



AULAS DEVELADAS

La práctica, con investigación, se cambia

Adela De Castro y Eulises Domínguez
Compiladores

AULAS DEVELADAS 3

La práctica, con investigación, se cambia

ADELA DE CASTRO
EULISES DOMÍNGUEZ MERLANO
Compiladores

Mario Alberto De La Puente Pacheco
Rocío Nuris Vela Samudio
Guillermo Cervantes Campo
Rafael Enrique Martínez Solano
Mónica Patricia Borjas
Germán Enrique Jiménez Blanco
Vanessa Del Carmen Pérez Peñaloza
Mayilin Moreno Torres
Mayra Alejandra De Las Salas
José Daniel Soto Ortiz
María Gabriela Calle Torres
Lucy Esther García Ramos
Norelli Schettini Castro
Luis Torres Herrera
John Edwin Candelo Becerra

Área metropolitana
de Barranquilla (COLOMBIA), 2018

 **UNIVERSIDAD
DEL NORTE**
Editorial

Aulas develadas 3: la práctica, con investigación, se cambia / Adela de Castro, Eulises Domínguez Merlano, compiladores; Mario Alberto de la Puente Pacheco [y otros]. – Barranquilla, Colombia, Editorial Universidad del Norte, 2018.

121 p. : il. 24 cm.

Incluye referencias bibliográficas

ISBN 978-958-789-042-6

1. Educación superior-Innovaciones tecnológicas. 2. Pedagogía-Innovaciones educativas. 3. Formación profesional de maestros. 4. Educación superior-Investigaciones. I. Castro de Castro, Adela, comp. II. Domínguez Merlano, Eulises, comp. III. Puente Pacheco, Mario Alberto, de la. IV. Tít.

(378.00285 A924 ed. 23) (CO-BrUNB)



Vigilada Mineducación

www.uninorte.edu.co

Km 5, vía a Puerto Colombia, A.A. 1569

Área metropolitana de Barranquilla (Colombia)

© Universidad del Norte, 2018

Adela de Castro, Eulises Domínguez Merlano, Mario Alberto De La Puente Pacheco, Rocío Nuris Vela Samudio, Guillermo Cervantes Campo, Rafael Enrique Martínez Solano Mónica Patricia Borjas, Germán Enrique Jiménez Blanco, Vanessa Del Carmen Pérez Peñaloza Mayilín Moreno Torres, Mayra Alejandra De Las Salas, José Daniel Soto Ortiz, María Gabriela Calle Torres, Lucy Esther García Ramos, Norelli Schettini Castro, Luis Torres Herrera, John Edwin Candelo Becerra.

Una publicación del Centro para la Excelencia Docente (CEDU)

Coordinación editorial

Zoila Sotomayor O.

Asistentes de edición

Emma Colpas y Catalina Suárez

Corrección de textos

Eduardo Franco Martínez

Diagramación

Luis Gabriel Vásquez M.

Diseño de portada

Víctor Leyva S.

Fotografías y vídeos

Centro para la Excelencia Docente -CEDU

Montaje ebook

Mario Gómez y Aldair Zapata

Diseñador asesor

Munir Kharfan de los Reyes

Hecho en Colombia

Made in Colombia

© Reservados todos los derechos. Queda prohibida la reproducción total o parcial de esta obra por cualquier medio reprográfico, fónico o informático, así como su transmisión por cualquier medio mecánico o electrónico, fotocopias, microfilm, *offset*, mimeográfico u otros sin autorización previa y escrita de los titulares del *copyright*. La violación de dichos derechos puede constituir un delito contra la propiedad intelectual.

CONTENIDO

INVESTIGACIÓN DE AULA EN LA UNIVERSIDAD DEL NORTE 1

Adela de Castro y Eulises Domínguez Merlano

Capítulo 1

EVALUACIÓN CON BASE EN PRUEBAS DE SELECCIÓN MÚLTIPLE Y PRUEBAS DE DESARROLLO 4

Germán Jiménez Blanco, Guillermo Cervantes Campo y Vanessa del Carmen Pérez Peñalosa

Resumen.....	4
Introducción	5
Antecedentes y pregunta problema	5
Descripción de la intervención propuesta.....	6
Revisión de la literatura.....	6
Objetivos.....	9
Diseño de la investigación en el aula	9
Resultados y análisis	11
Conclusiones	15
Recomendaciones para docentes del área de matemáticas.....	17
Referencias	17

Capítulo 2

¿QUÉ MOTIVA A MIS ESTUDIANTES A APRENDER, QUÉ HAGO YO PARA LOGRARLO?19

Mayilín Moreno Torres y Mayra De las Salas Guerrero

Resumen.....	19
Introducción	20
Antecedentes y pregunta problema	21
Descripción de la intervención propuesta.....	22
Objetivos de logro en el contexto académico universitario.....	22
Objetivos de la investigación realizada en el aula	25
Diseño de la investigación en el aula	26
Resultados y análisis	28
Comparación de resultados antes y después.....	32
Conclusiones	34
Recomendaciones.....	35
Referencias	35
Anexo A. Cuestionario traducido de Elliot y McGregor (2001) sobre los objetivos de logro.....	38

Capítulo 3

APRENDIZAJE BASADO EN PROYECTOS PARA ESTUDIAR COMERCIO EXTERIOR COLOMBIANO.....40

Mario Alberto de la Puente Pacheco y Rocío Nuris Vela Samudio

Resumen.....	40
Introducción	41

Objetivos.....	41
Limitación conceptual y relevancia del método de aprendizaje basado en proyectos	42
Descripción general del proyecto.....	43
Método.....	45
Resultados.....	48
Conclusiones	54
Referencias	56
Anexo A. Fases de elaboración del proyecto escrito	57

Capítulo 4

COHERENCIA Y COHESIÓN EN TEXTOS DE ESTUDIANTES DE INGENIERÍA.....61

Adela de Castro, María Gabriela Calle Torres, José Daniel Soto Ortiz, Lucy Esther García Ramos, Luis Torres Herrera, Norelli Schettini Castro y John Edwin Candelo Becerra

Resumen.....	62
Introducción	62
Antecedentes y pregunta problema	63
Descripción de la intervención.....	64
Estado del arte	66
Objetivos de investigación	71
Método.....	71
Resultados y análisis	73
Conclusiones	78
Recomendaciones.....	79
Referencias	79

Capítulo 5

LA LUDOEVALUACIÓN: UNA EXPERIENCIA NO TÓXICA.....78

Guillermo Cervantes Campo, Mónica Patricia Borjas y Rafael Enrique Martínez Solano

Resumen.....	82
Introducción	83
Antecedentes y pregunta problema	84
Descripción de la intervención.....	85
Revisión de la literatura.....	87
Objetivos.....	90
Diseño de la investigación en el aula	91
Resultados y análisis	94
Conclusiones	104
Recomendaciones.....	104
Referencias	105
Anexo A. Encuesta diagnóstica estudiantes de educación superior	110
Anexo B. Preguntas fase de reflexión.....	112
Anexo C. Dinámica del panel “Concéntrese matemático”	114
Anexo D. Calificaciones de los estudiantes. Resultados del pretest y postest.....	116

LOS AUTORES117

INVESTIGACIÓN DE AULA EN LA UNIVERSIDAD DEL NORTE

Adela de Castro

Docente investigadora
Departamento de Español
Editora

Centro para la Excelencia Docente (CEDU)

decastro@uninorte.edu.co

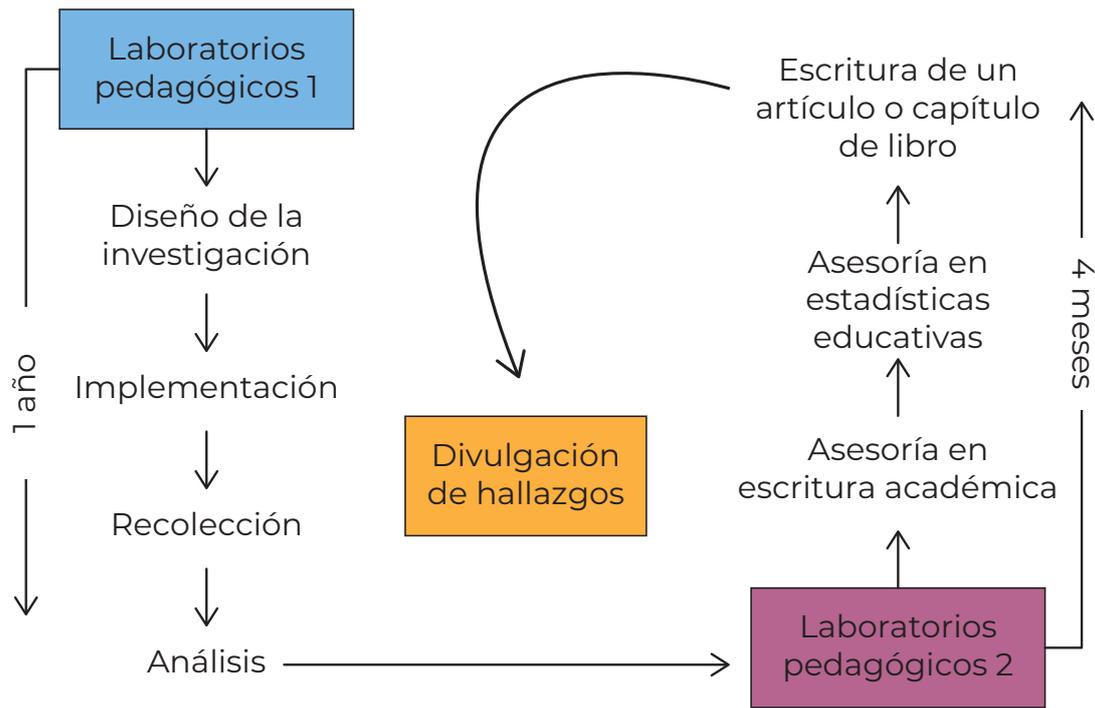
Eulises Domínguez Merlano

Jefe Centro para la Excelencia Docente (CEDU)

edomingu@uninorte.edu.co

El Centro para la Excelencia Docente de la Universidad del Norte (CEDU), en su empeño por desarrollar la reflexión de los docentes sobre su propia práctica, implementa su programa “Laboratorios Pedagógicos”, cuya estructura se ciñe al modelo de investigación de aula de Bishop Clark y Dietz Uhler (2012). Dicho ciclo comprende el diseño de la investigación de aula, la implementación, la recolección de datos, su análisis y la escritura para la divulgación de los resultados por medio del mencionado programa.

De esta manera, el programa “Laboratorios Pedagógicos”, en la Universidad del Norte, lo conforma el ciclo de investigación de aula, el cual se representa en la figura 1.



Fuente:

Figura 1. Ciclo de la investigación de aula en Uninorte

Así, entonces, todos los docentes autores de capítulos de este libro han pasado por este ciclo, a fin de estar en capacidad de divulgar sus resultados y hallazgos.

Este libro lo componen seis capítulos. El primero se titula “Evaluación con base en pruebas de selección múltiple y pruebas de desarrollo”. En este se trata el problema de la evaluación educativa en la educación superior y, de manera particular, el problema de la evaluación de los conceptos en cursos de matemáticas.

El segundo, “¿Qué motiva a mis estudiantes a aprender, qué hago yo?”, presenta el interés por conocer, de una parte, cuáles ideas subyacen tras la motivación del estudiante por aprender, y, de otra, qué hacemos los docentes para reforzar estas ideas que lo motivan.

“Aprendizaje basado en proyectos para estudiar comercio exterior”, el tercer capítulo, estudia el impacto de la aplicación del aprendizaje basado en proyectos (ABP) con un proyecto de exportación en la asignatura “Comercio Exterior Colombiano”; esto como una forma de mejorar la comprensión teórica y práctica del comercio exterior del país.

El cuarto capítulo, “Coherencia y cohesión en textos de estudiantes de ingeniería”, es el resultado de la investigación de aula de este grupo interdisciplinar de profesores de Ingeniería Eléctrica y Electrónica, de Ingeniería de Sistemas y de Español. Este capítulo presenta el trabajo realizado en el proyecto de investigación de aula sobre coherencia y cohesión en los textos escritos por los estudiantes de ingenierías. Este grupo observó los resultados positivos que se obtuvieron en ensayos realizados durante un proyecto de investigación anterior con textos argumentativos; sin embargo, se detectaron problemas en todos los estudiantes en dos aspectos: la coherencia y la cohesión.

El último capítulo, “La ludoevaluación una experiencia no tóxica”, presenta una experiencia que vincula el elemento lúdico a la evaluación de las matemáticas, en específico en un curso de cálculo en el que tradicionalmente se desarrollan procesos de evaluación sumativa que se apoyan en pruebas escritas con preguntas cerradas o de desarrollo.

Le deseamos al lector una amena lectura y le solicitamos que nos ayude a divulgar los resultados de las investigaciones de aula que encontrará en este libro.

Capítulo 1

EVALUACIÓN CON BASE EN PRUEBAS DE SELECCIÓN MÚLTIPLE Y PRUEBAS DE DESARROLLO

Germán Enrique Jiménez Blanco

Profesor investigador
Departamento de Matemáticas y Estadística
gjimenez@uninorte.edu.co

Guillermo Cervantes Campo

Profesor investigador
Departamento de Matemáticas y Estadística
gcervan@uninorte.edu.co

Vanessa del Carmen Pérez Peñaloza

Asistente de investigación
penalozav@uninorte.edu.co

RESUMEN

En capítulo trata el problema de la evaluación educativa en la educación superior y, de manera particular, el problema de la evaluación de los conceptos en cursos de matemáticas. Se presenta una visión general de la evaluación como parte integral del proceso de enseñanza-aprendizaje, y se resalta su importancia en el aprendizaje de los estudiantes. Tradicionalmente, los estudiantes en las clases de matemáticas se evalúan mediante pruebas de desarrollo. En este proyecto se analizan y se comparan de forma estadística los resultados académicos que obtienen los estudiantes cuando se evalúan sus conocimientos con pruebas de desarrollo y de selección múltiple. La conclusión más importante que arroja esta investigación es que la evaluación debe diversificarse, de

manera que debemos utilizar distintos tipos de pruebas (no solo la prueba de desarrollo); asimismo, que la evaluación no es solo una actividad encaminada a cumplir unos requisitos administrativos. De acuerdo con Jarero, Aparicio y Sosa (2013), es parte integral del proceso enseñanza-aprendizaje, y por medio de la evaluación podemos fomentar el aprendizaje de nuestros estudiantes, así como evitar malos hábitos de estudio.

INTRODUCCIÓN

En este capítulo se aborda la problemática de la evaluación educativa en general, y en particular la evaluación en clases de matemáticas. En la investigación se analizan las ventajas y las desventajas de las pruebas de selección múltiple y las pruebas de desarrollo, se plantea la necesidad de diversificar la evaluación y de aprovechar las ventajas de cada forma de evaluar. Luego, se comparan los resultados que se obtuvieron en estos dos tipos de pruebas realizadas a los estudiantes.

También se describen los antecedentes que dieron origen a la propuesta, la forma en que se realizó la comparación entre los dos tipos de evaluación y algunas recomendaciones para futuros proyectos de este tipo.

ANTECEDENTES Y PREGUNTA PROBLEMA

La utilización reiterada de la prueba de desarrollo como única herramienta en la evaluación de cursos de matemáticas lleva a que muchos estudiantes se preocupen en exceso por memorizar conceptos y reproducirlos en las pruebas escritas; de esta manera, los conceptos se olvidan al finalizar la prueba y muchos estudiantes aprueban el examen sin aprender los conceptos tratados en el curso.

Otra problemática que se observa es que tanto en el caso de los estudiantes como en el de los profesores la evaluación se limita a un cumplimiento de obligaciones administrativas, con el fin de aprobar una materia de un programa académico (Jarero et al., 2013), y no se encuentra ligada al proceso de aprendizaje ni a su formación profesional. Ante esta problemática, se propone enfocar la evaluación en las metas de formación profesional de los estudiantes y la implementación de otras formas de evaluar con la utilización de otro tipo de pruebas; en este caso en específico, planteamos complementar la evaluación con

pruebas de selección múltiple. La pregunta problema que se analiza es la siguiente: ¿Cuáles son las ventajas y desventajas de evaluar con pruebas de selección múltiple o pruebas de desarrollo?

DESCRIPCIÓN DE LA INTERVENCIÓN PROPUESTA

Tradicionalmente, en los cursos de matemáticas se evalúa mediante pruebas de desarrollo. Debido a la importancia de la evaluación, es necesario implementar otros tipos de evaluación y aprovechar las ventajas que ofrecen. En este proyecto se analizan los resultados que obtienen los estudiantes al evaluar sus conocimientos mediante pruebas de desarrollo y pruebas de selección múltiple.

La evaluación se manifiesta aún en la práctica como algo rígido, centrada solo en exámenes escritos y restringida a los resultados de los estudiantes. Es usual que los profesores se quejen de lo mal preparados que llegan los estudiantes de los cursos anteriores, lo cual — en gran medida— se debe a que memorizan contenidos para responder pruebas escritas, de manera que estos contenidos se olvidan rápido y llegan los alumnos al siguiente curso sin un verdadero aprendizaje.

En razón a este problema, la investigación se orienta a diversificar la evaluación, al tener en cuenta que solo cuando se evalúa mediante pruebas escritas el estudiante tiende a memorizar los conceptos y adquiere malos hábitos de estudio que perjudican su aprendizaje.

En la investigación se evalúan los temas del curso con cuatro pruebas escritas y cuatro pruebas de selección múltiple, las cuales evalúan los conceptos trabajados en gran parte del curso; de esta manera, se diversifica la evaluación, se aprovechan las ventajas de cada forma de evaluación y se evita crear en el estudiante malos hábitos de estudio.

REVISIÓN DE LA LITERATURA

La evaluación del aprendizaje y el diseño de pruebas o exámenes son tareas cotidianas del profesorado, sin embargo, en muchos casos se desconocen los criterios que utiliza el profesorado en el diseño de sus pruebas o exámenes, y si estos, en realidad, evalúan los conceptos que aprenden los estudiantes.

Perroun (1993) plantea que el éxito o el fracaso de una metodología de enseñanza no se fundamenta tanto en la manera como se enseñan, sino en la evaluación, entendida esta

como un conjunto de actividades que nos permiten identificar errores, comprender sus causas y tomar decisiones para superarlas. De esta manera, se pone de presente la evaluación sumativa y la evaluación formativa en la cual se busca retroalimentar al estudiante, de manera que aprenda de los errores. A su vez, el profesor y los estudiantes diseñan planes que les permitan superar sus deficiencias. La evaluación no es solo un examen, sino que comprende una serie de acciones enfocadas en mejorar el aprendizaje del estudiante.

De acuerdo con Jarero et al. (2013), la evaluación educativa en la educación superior, en particular el problema de la evaluación de aprendizajes matemáticos, se caracteriza por la falta de unificación de criterios para valorar el aprendizaje de los estudiantes por parte de los profesores. Si bien la concepción de enseñanza aprendizaje ha cambiado de forma progresiva en los últimos años —y con ella un entendimiento de la evaluación del proceso educativo—, lo cierto es que en la educación matemática superior aún prevalecen los exámenes escritos como el principal y, en ocasiones, único método de evaluación de aprendizajes. Esto induce a pensar que los profesores conciben la evaluación en su carácter administrativo como práctica institucionalizada orientada a la rendición de cuentas. En los últimos años se observa un creciente interés por indagar y contribuir a las formas en las que los estudiantes, los profesores y las universidades conciben y ejercen la evaluación de procesos educativos. Consideramos que esto lo motiva el hecho de que la evaluación de los estudiantes es un escenario en el que se pone de manifiesto su aprendizaje y, en gran medida, la carencia de métodos y técnicas —distintos a los tradicionales— que permitan evaluarlos. Lo anterior nos lleva a plantear la necesidad de implementar otras formas de evaluación en los cursos de matemáticas. El amplio trabajo documental desarrollado por Álvarez (2008) concluye —después de su análisis sobre diversas reflexiones del significado de evaluación educativa— que las investigaciones de los últimos años sugieren un cambio en la cultura de esta evaluación tanto en docentes como en estudiantes universitarios, y cómo la evaluación debe estar orientada a tareas muy cercanas a la práctica profesional.

Yorke (2003) plantea las distinciones clásicas de la evaluación (la formativa y la sumativa); señala también que los profesores dan mayor importancia a la sumativa que a la formativa y poco realizan actividades de seguimiento del aprendizaje de los estudiantes.

Álvarez y Vega (2010) destacan la importancia de la evaluación formativa, también denominada “orientadora”. Esta evaluación se debe realizar a lo largo del curso con el objeto de orientar a los estudiantes en su proceso de aprendizaje (pues contribuye a mejorar el proceso de enseñanza por parte del profesor), y debe ofrecer oportunidades a

los estudiantes para practicar sus habilidades y consolidar su aprendizaje. Por su parte, Cervantes, Jiménez y Navarro (2014) presentan una propuesta de evaluación formativa para clases que tienen entre 100 y 120 estudiantes. En este trabajo se propone la utilización de pruebas virtuales como un medio de contacto virtual entre el profesor y los estudiantes, junto con el desarrollo de un proceso de retroalimentación. Esta experiencia muestra que la retroalimentación inmediata que proporcionan las pruebas en línea ayuda a que el estudiante obtenga mejores resultados académicos y un mejor aprendizaje de los conceptos y procedimientos relacionados con algunos tópicos de matemáticas que se desarrollan en cursos básicos de ingeniería. En esta experiencia también se muestra cómo las nuevas tecnologías de la computación y la información pueden usarse para el mejoramiento de entornos de aprendizaje como, por ejemplo, las clases numerosas.

Otro tipo de prueba que se utiliza en algunas ocasiones para evaluar los conocimientos de los estudiantes es la prueba de selección múltiple con única respuesta. En el empleo de estas pruebas el estudiante escoge, en el rango de un número variable de opciones, la respuesta correcta; se supone que ha considerado y descartado aquellas opciones incorrectas conocidas como “distractores”. Esta prueba ofrece la ventaja de que es posible hacer más preguntas y cubrir todos los aspectos de la temática a evaluar, así como de que la calificación no depende de quien califica y es más fácil obtener los resultados de la prueba; además, cuando se lleva a cabo en plataformas como Blackboard o Moodle se obtienen los resultados de forma inmediata, lo cual facilita la retroalimentación al instante. Sin embargo, en este tipo de prueba aumentan las posibilidades de que el individuo conteste de manera correcta por adivinación o por conjetura, así como de que descarte preguntas que en otro tipo de prueba sería incapaz de contestar.

Aguirre y Ponce de León (2010) analizan el factor azar en la prueba de selección múltiple con única respuesta. Los autores modelan matemáticamente el factor azar de acuerdo con la probabilidad que tiene un estudiante de contestar bien una pregunta y al establecer penalizaciones por contestar mal (por ejemplo, tres preguntas malas eliminan una buena). Sin embargo, en la práctica este factor de corrección no se utiliza, sino que se asume como una clara desventaja de este tipo de pruebas.

OBJETIVOS

Objetivo general

Comparar los resultados académicos que obtienen los estudiantes cuando se evalúan sus conocimientos mediante pruebas de selección múltiple y pruebas de desarrollo, además de la incidencia de estas en su aprendizaje.

Objetivos específicos

Los objetivos específicos son:

- Analizar las ventajas y desventajas que ofrece cada tipo de prueba para el aprendizaje de los estudiantes.
- Analizar la incidencia del tipo de evaluación que se utiliza en el aprendizaje de los estudiantes.

DISEÑO DE LA INVESTIGACIÓN EN EL AULA

Metodología

La investigación tuvo un alcance descriptivo con diseño comparativo. Se analizaron los resultados académicos de los estudiantes mediante diferentes tipos de evaluación, de modo que se analizaron las causas de estas diferencias y su incidencia en el aprendizaje. Según Hernández, Fernández y Baptista (2006), los estudios descriptivos buscan especificar las propiedades, las características y los perfiles de personas, grupos, comunidades, procesos y objetos, o cualquier otro fenómeno que se someta a un análisis. Además, se busca comparar los tipos de prueba con la finalidad de estar en capacidad de identificar sus ventajas y desventajas.

Muestra

La población la componen 120 estudiantes de primer semestre del componente básico de ingeniería. La muestra se estudió durante un semestre académico y se analizaron los resultados académicos que obtuvieron los estudiantes en pruebas escritas y pruebas de selección múltiple.

Técnicas e instrumentos

Los instrumentos que se aplicaron se describen en la tabla 1.

Tabla 1. Instrumentos

Instrumento	Objetivo	Dirigido a	Aplicación
Encuesta sobre los tipos de evaluaciones preferidas por los estudiantes	Conocer el tipo de evaluación que prefieren los estudiantes	Estudiantes	Antes de la intervención
Pruebas escritas y pruebas de selección múltiple	Analizar los resultados académicos de los estudiantes en cada tipo de prueba	Estudiantes	Durante la intervención

Nota. Elaboración propia.

Después de la aplicación de los instrumentos descritos, se tomaron los resultados académicos de los estudiantes en cada tipo de prueba y se compararon estadísticamente.

Descripción del paso a paso de la investigación de aula

En este proyecto se analizarán los resultados académicos que obtienen los estudiantes al evaluarse sus conocimientos mediante pruebas escritas y pruebas de selección múltiple. El proyecto apunta a mejorar los aprendizajes de los estudiantes, pues se ha observado que al utilizar solo pruebas de desarrollo muchos estudiantes tienden a memorizar y no se obtiene un verdadero aprendizaje. Esto en razón a que el estudiante memorizó los conceptos con el objetivo de aprobar los exámenes y después del examen olvida lo “aprendido” o memorizado. El proyecto se realizó en las fases que se describen a continuación.

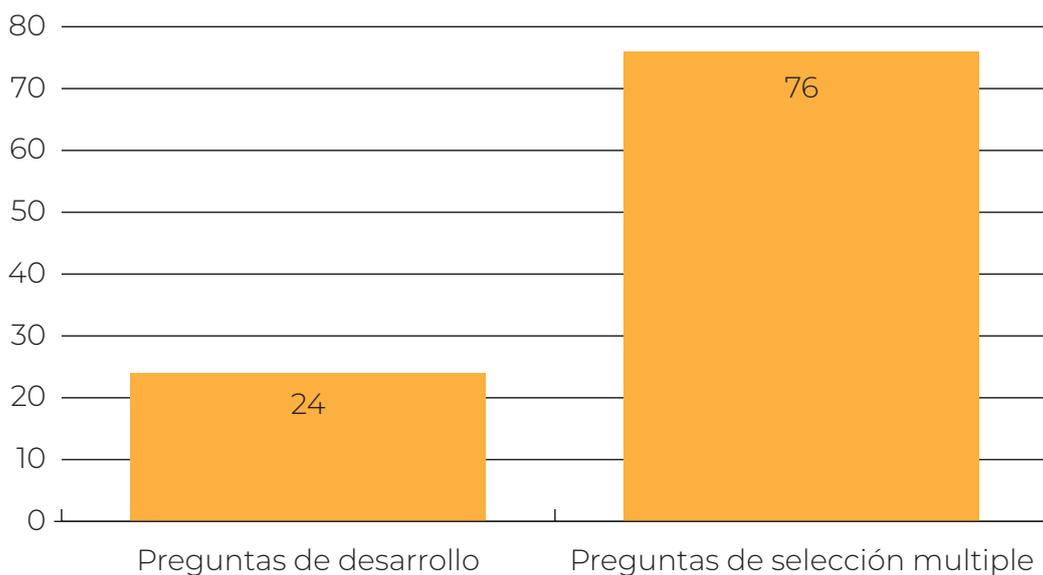
- *Fase 1.* Durante las dos primeras semanas se diseñó y aplicó una encuesta a los estudiantes sobre sus tipos de evaluación preferidos.
- *Fase 2.* Durante la tercera semana se tomó el consentimiento informado de los estudiantes.

- *Fase 3.* Durante el periodo que comprende desde la cuarta semana hasta finalizar el semestre académico, se diseñaron y aplicaron pruebas de selección múltiple y de desarrollo que evaluaban el mismo tema.
- *Fase 4.* Después de aplicar las pruebas de desarrollo y de selección múltiple se analizaron los resultados académicos que se obtuvieron en los dos tipos de pruebas y se realizaron comparaciones estadísticas.

RESULTADOS Y ANÁLISIS

Resultados de la encuesta

Se aplicó una encuesta con el objetivo de conocer qué tipo de prueba prefieren los estudiantes.



Fuente:

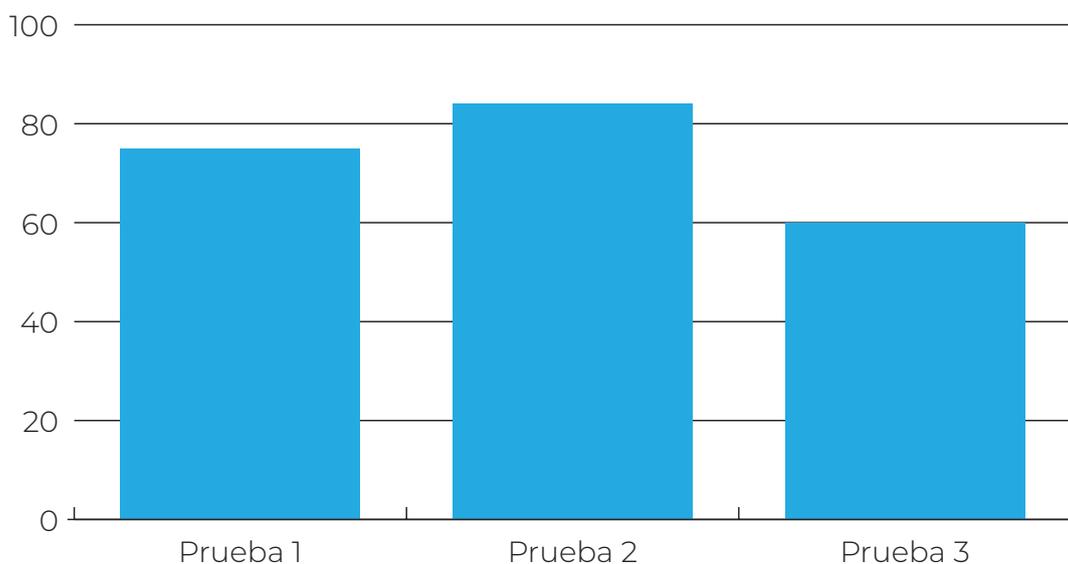
Figura 2. Preferencia del tipo de pregunta

Los resultados de la encuesta muestran que el 76% de los estudiantes prefiere la prueba de selección múltiple, y el 24% prefiere la prueba de desarrollo. Las justificaciones que la mayoría de los estudiantes expresan en la encuesta es que la prueba de selección múlti-

ple permite descartar opciones de respuesta y, en algunos casos, el factor azar los puede ayudar; asimismo, que la calificación es más objetiva, ya que no depende del que califique la prueba. Los estudiantes que no están de acuerdo con la prueba de selección múltiple expresan que en esta el profesor solo califica la respuesta y no tiene en cuenta el procedimiento realizado para llegar a ella. Además, los estudiantes plantean que en la prueba de desarrollo se demuestran los verdaderos conocimientos.

Resultados de las pruebas escritas

En las pruebas escritas realizadas durante el semestre se obtuvieron los resultados que se presentan a continuación. La figura 3 expone los porcentajes de aprobación que obtuvieron los estudiantes en las tres pruebas escritas que realizaron.



Fuente:

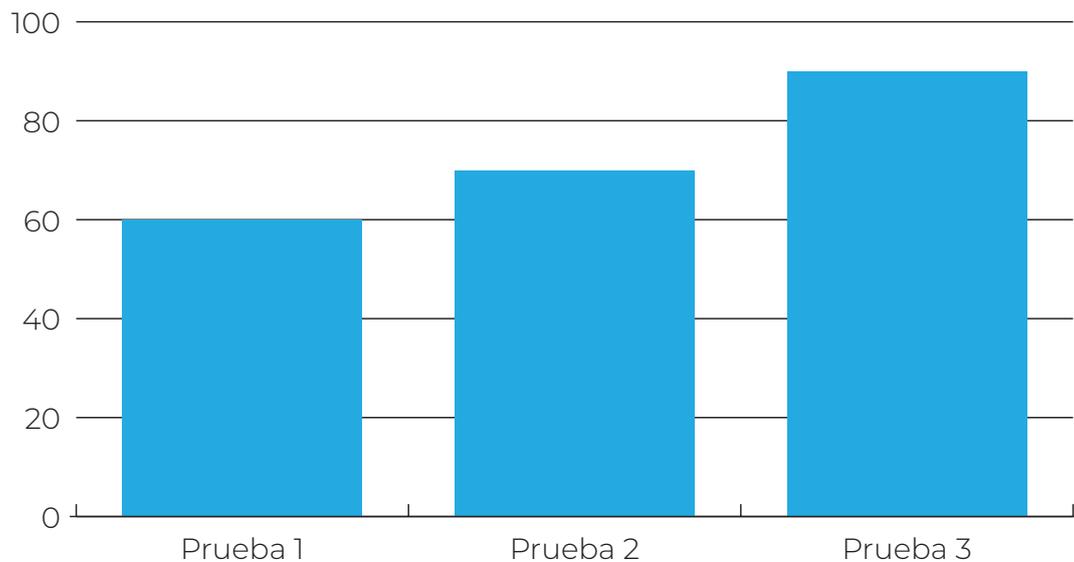
Figura 3. Resultados prueba de selección múltiple

- *Prueba 1.* Esta prueba tuvo una aprobación del 60% de los estudiantes; la mayoría de los errores que cometieron los estudiantes son de manipulación de expresiones algebraicas sencillas, conceptos que debieron aprender en la secundaria.

- *Prueba 2.* Esta prueba tuvo una aprobación del 70% de los estudiantes. En esta prueba se observan errores de tipo conceptual y de linealización.
- *Prueba 3.* Esta prueba se diseña con el objetivo de evaluar procesos algorítmicos y repetitivos de la temática tratada; la aprueba el 90% de los estudiantes.

Resultados de la prueba de selección múltiple

En la pruebas de selección múltiple se obtuvieron los resultados que se expresan en la figura 4. Esta muestra los porcentajes de aprobación que obtuvieron los estudiantes en las tres pruebas de selección múltiple.



Fuente:

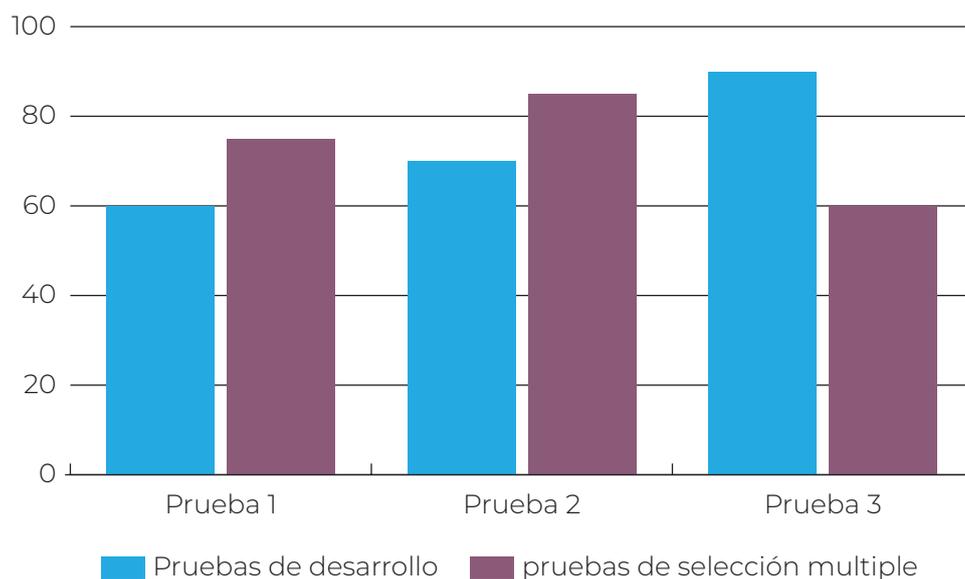
Figura 4. Resultados pruebas escritas

- *Prueba 1.* En esta prueba se obtuvo una aprobación del 75%. Debido a la naturaleza de la prueba, los errores de manipulación algebraica no se observan. Los errores más comunes en esta prueba se presentan en preguntas de análisis y de transferencia de los conceptos trabajados en clase a una situación problema.

- *Prueba 2.* En esta prueba se obtuvo una aprobación del 85%. Los errores se presentaron en las preguntas de análisis y en la aplicación de los conceptos desarrollados en clase.
- *Prueba 3.* Con relación a esta prueba se obtuvo una aprobación del 60%. No se evidenció un alto nivel conceptual o de análisis.

Comparativo de cada tipo de prueba en el rendimiento académico de los estudiantes

Al comparar los resultados que obtuvieron los estudiantes en ambos tipos de prueba, se observó que en la de selección múltiple la mayoría obtuvo mejores resultados con relación a la prueba de desarrollo; sin embargo, no es cierto que siempre los estudiantes obtengan mejores notas en las pruebas de selección múltiple con respecto a las pruebas de desarrollo (véase la figura 5). Cuando en la prueba de selección múltiple se apunta a los conceptos, y en la prueba de desarrollo se evalúan los procesos repetitivos o algorítmicos (como, por ejemplo, en la prueba 3), los resultados de la prueba de desarrollo son mejores con relación a la prueba de selección múltiple.



Fuente:

Figura 5. Comparación de resultados

En los resultados de las pruebas se tiene que, en general, el 70% de los estudiantes aprueba o desaprueba con cualquier tipo de prueba. Al tener en cuenta los resultados académicos de las dos primeras pruebas, se observa que la mayoría de los estudiantes obtuvieron mejores resultados en la prueba de selección múltiple, y que solo el 10% obtuvo mejores resultados en las pruebas de desarrollo. Este escenario contrasta con la tercera prueba, en la cual se evalúan procesos repetitivos, algorítmicos y fáciles de memorizar; los resultados de esta evaluación muestran que los estudiantes obtienen mejores resultados en la prueba de desarrollo debido a que memorizan los procesos para resolver problemas sin tener un verdadero aprendizaje de los conceptos, lo cual explica su pobre desempeño en la prueba de selección múltiple.

Al estudiar la incidencia de los tipos de evaluación en el aprendizaje de los estudiantes, se tiene que la prueba de desarrollo, por ser más rigurosa, fomenta el pensamiento abstracto y el desarrollo de procesos matemáticos tales como la implementación de algoritmos y la solución de problemas. Sin embargo, también fomenta la memorización, la mecanización de procesos y el olvido de los conceptos después del examen. Las pruebas de selección múltiple proporcionan claridad a los conceptos y a su aplicación a casos específicos, así como desarrollan procesos matemáticos como, por ejemplo, el razonamiento lógico, el pensamiento espacial, el geométrico y el variacional. No obstante, el uso excesivo de este tipo de pruebas fomenta malos hábitos de estudio, como es el caso del poco análisis de los procesos de modelación matemática y de solución de problemas, ya que los estudiantes estudian con el propósito de responder preguntas sin preocuparse por un verdadero aprendizaje.

CONCLUSIONES

En el proyecto se analizaron las ventajas y las desventajas de cada tipo de prueba y su incidencia en el aprendizaje de los estudiantes. Las siguientes son las conclusiones más importantes sobre la prueba de desarrollo y la prueba de selección múltiple, así como de su incidencia en el aprendizaje de los alumnos.

La prueba de desarrollo es más rigurosa, pues en ella se observan con claridad los errores y los aciertos de los estudiantes; es la más apropiada para evaluar solución de problemas y, por tanto, la preferida y la más utilizada por los profesores de matemáticas. Sin embargo, los resultados de la prueba dependen de quien califique. Aunque se realicen rúbricas y se definan muchos criterios de evaluación, el concepto de quien califica pesa mucho. Jarero

et al. (2013) proporcionan un ejemplo en el que tres profesores, al calificar un mismo punto de un examen, asignan calificaciones muy diferentes. El primer profesor asigna 6 puntos sobre 10, el segundo 7 puntos sobre 10, y el tercero 4 sobre 10. Cada uno expresa los motivos por los cuales asignó esta calificación, lo cual refleja una interpretación personal de los criterios de evaluación.

Por otra parte, cuando solo se usa la prueba de desarrollo se crean malos hábitos de estudio, pues los estudiantes tienden a memorizar largos contenidos, fórmulas y soluciones de problemas que minutos después del examen olvidan.

La prueba de selección múltiple permite realizar un recorrido por todos los temas a evaluar. Así, es posible realizar una mayor cantidad de preguntas de distintos grados de dificultad, en contraste con la prueba de desarrollo, en la cual solo es posible realizar tres o cuatro preguntas. No obstante, la prueba de selección múltiple en papel se presta para el fraude académico; a fin de evitar esto, el profesor debe permutar las opciones de respuesta en cada pregunta, así como el orden de las preguntas, lo cual requiere mucho trabajo y dificulta la calificación. En razón a lo anterior, recomendamos realizar la prueba en plataformas como Moodle o Blackboard, las cuales facilitan este trabajo y entregan la calificación de forma inmediata. En la prueba de desarrollo también se observa fraude: los estudiantes copian información y contenidos de sus compañeros, pero en menor proporción que en la prueba de selección múltiple.

En cuanto al diseño de la prueba, se observa que es más fácil diseñar una prueba de desarrollo que una prueba de selección múltiple. El diseño de la prueba de selección múltiple es un trabajo arduo, así como redactar las preguntas y asignar unos buenos distractores a cada una de estas; es difícil, además, volver a utilizar la misma pregunta en evaluaciones posteriores. Sin embargo, el tiempo que se pierde en el diseño de la prueba se gana a la hora de calificar, pues es más fácil calificar este tipo de prueba, resulta una calificación objetiva y no se producen demasiados reclamos por parte de los estudiantes. En caso de utilizar plataformas tecnológicas como Moodle o Blackboard, los resultados se obtienen de forma inmediata y el profesor se evita el trabajo de calificar.

En fin, la conclusión más importante es que se deben utilizar distintos tipos de prueba para evaluar, es decir, se debe diversificar la evaluación a fin de lograr un verdadero aprendizaje en los estudiantes.

RECOMENDACIONES PARA DOCENTES DEL ÁREA DE MATEMÁTICAS

Se recomienda aprovechar las ventajas de cada forma de evaluación en el diseño de los exámenes, así como evaluar el mismo tema mediante diversos tipos de prueba. Una buena evaluación contribuye a crear buenos hábitos de estudio, los cuales conducen a un verdadero aprendizaje y se evitan así aprendizajes memorísticos o estratégicos.

Se espera que los docentes acepten las sugerencias planteadas y las apliquen en el diseño de sus actividades de evaluación. De igual forma, que evalúen las ventajas y desventajas de los tipos de pruebas, con la finalidad de aprender en qué momento utilizarlas, de modo que esto les sirva de apoyo en el propósito de que sus estudiantes sean capaces de cambiar sus hábitos de estudio. La evaluación no debe ser solo cuantitativa, también debe ser formativa, y se deben aprovechar sus resultados para retroalimentar a los estudiantes y diseñar planes que mejoren su aprendizaje.

REFERENCIAS

- Álvarez, I. (2008). Evaluación del aprendizaje en la universidad: una mirada retrospectiva y prospectiva desde la divulgación científica. *Electronic Journal of Research in Educational, Psychology*, 6(14), 235-271.
- Álvarez, J. y Vega, A. (2010). La evaluación formativa: esa gran desconocida. En A. Gómez y B. Grau (Coord.), *Evaluación de los aprendizajes en el Espacio Europeo de Educación Superior* (pp. 33-46). Alicante, España: Editorial Marfil S. A.
- Aguirre, R. y Ponce de León, R. M. (2010). *Factor de corrección y análisis de ítems: grado de dificultad, poder de discriminación, efectividad de las respuestas de distracción y confiabilidad*. Universidad de San Carlos de Guatemala. Recuperado de <http://www.usac.edu.gt/fdeo/biblio/factordecorreccion.pdf>
- Baptista, P., Fernández, C. y Hernández, R. (2010). *Metodología de la investigación*. México D. F.: McGraw-Hill.
- Cervantes, G., Jiménez, G. y Navarro, M. (2014). El efecto test en cursos de matemáticas. En A. De Castro y A. Martínez (Eds.), *Transformar para educar: cambio magistral 1*. Barranquilla: Ediciones Universidad del Norte.
- Jarero, M., Aparicio, E. y Sosa, L. (2013). Pruebas escritas como estrategia de evaluación de aprendizajes matemáticos: un estudio de caso a nivel superior. *Revista Latinoamericana de Investigación en Matemática Educativa*, 16(2), 213-243.

- Perrenoud, P. (1993). Touche pas à mon évaluation! Pour une approche systémique du changement pédagogique. *Mesure et Évaluation en Éducation*, 16(1-2), 107-132.
- Yorke, M. (2003). Formative assessment in higher education: moves towards theory and the enhancement of pedagogic practice. *Higher Education*, 45(4), 477-501.

Capítulo 2

¿QUÉ MOTIVA A MIS ESTUDIANTES A APRENDER, QUÉ HAGO YO PARA LOGRARLO?

Mayilin Moreno Torres

Docente investigadora
Departamento de Psicología
mamoreno@uninorte.edu.co

Mayra De las Salas Guerrero

Asistente de investigación
mdelassalas@uninorte.edu.co

RESUMEN

Esta propuesta investigativa de aula nace de un doble interés docente. Por un lado, del interés por conocer cuáles son las ideas o creencias que subyacen a la motivación de los estudiantes por aprender; y, por otro lado, del interés por saber qué hacemos los docentes para reforzar o no estas ideas o creencias. Los estudios de motivación plantean que estas ideas podrían estar relacionadas con el éxito o el fracaso académico, y a largo plazo podrían contribuir o no a desarrollar una mentalidad de crecimiento en los estudiantes, aspecto clave para el aprendizaje. El objetivo de esta experiencia fue primero, caracterizar las motivaciones de los estudiantes de psicología matriculados en un curso de “Pensamiento y lenguaje”; y segundo, analizar, si la implementación de ciertas acciones pedagógicas basadas en la teoría de motivación de logro producía algún cambio en el tipo de motivación de los estudiantes por aprender los contenidos de este curso. Así entonces, en el segundo semestre del 2015 se diseñó la propuesta, se tradujo al español y se validó el cuestionario de motivaciones de logro de Elliot y McGregor (2001), y se realizó una prueba piloto con el fin de establecer si los estudiantes comprendían los ítems.

El cuestionario mostró su validez y consistencia en la mayoría de los ítems (alfa de Cronbach de 0,80). En el primer semestre del 2016, se aplicó el cuestionario a los estudiantes dos veces, el primero y el último día de clases, es decir, antes de implementar las acciones pedagógicas y después.

Se analizaron los cuestionarios. El análisis descriptivo realizado mostró que la motivación por aprender los contenidos del curso parece haberse mantenido desde el primero hasta el último día de clases. Por otra parte, la motivación de los estudiantes orientada hacia el resultado cambió hacia una motivación orientada al aprendizaje, centrada en la tarea. Una prueba de esto es que hubo una disminución en los resultados que evaluaban la comparación académica entre los compañeros, una característica de una motivación orientada hacia el resultado. Esto sugiere que promover actividades centradas en el esfuerzo de los estudiantes por aprender la tarea y no en el resultado, así como en las características de la persona, puede contribuir a cambiar las creencias de los estudiantes. Estudiar estas creencias es importante porque se encuentran relacionadas con las razones por las cuales los estudiantes aprenden y los criterios que utilizan para evaluar sus logros.

INTRODUCCIÓN

Los profesores observamos a diario que lo que más motiva a los estudiantes a aprender nuestra asignatura son las notas. Por otra parte, el sistema académico y los profesores reforzamos, conscientes o no, esta motivación. En palabras de las teorías motivacionales, pareciera que tanto a los estudiantes como al sistema y a los profesores los motivan objetivos o metas de logro centrados en el rendimiento, es decir, en el resultado. Lo anterior no significa que debe abandonarse el interés por el resultado, pero no debe tomar el lugar central si queremos formar estudiantes esforzados y persistentes. Sin embargo, este capítulo no aborda esta discusión interminable. En realidad, lo que se presenta es una reflexión teórica y los resultados preliminares de una experiencia de aula que se realizó en el segundo semestre del 2015 y el primero del 2016. Esta experiencia consistió, primero, en caracterizar los objetivos o metas de logro que motivaron a aprender a los estudiantes de la asignatura “Pensamiento y lenguaje” del programa de Psicología; segundo, analizar, si la implementación de ciertas acciones pedagógicas basadas en la teoría de motivación de logro producía algún cambio en el tipo de motivación de los estudiantes por aprender los contenidos de este curso.

Así entonces, este capítulo se divide en cuatro grandes secciones. En la primera se exponen, de manera breve, los antecedentes que dieron origen a la propuesta y la descripción general de la intervención pedagógica. En la segunda se presenta una revisión general de la literatura sobre la teoría de los objetivos de logro, así como algunos elementos teóricos que son claves para entender la experiencia de aula. Estos últimos son: (a) conceptualización de los objetivos de logro, (b) la relación entre objetivos de logro y éxito académico, y (c) ambientes académicos y objetivos de logro centrados en la tarea. En la tercera se establecen los objetivos, la metodología y los resultados de la propuesta. Por último, en la cuarta las conclusiones preliminares, las limitaciones y las recomendaciones de la experiencia pedagógica.

ANTECEDENTES Y PREGUNTA PROBLEMA

“Profesora soy una mediocre, me ha ido muy mal en su materia, las notas que he obtenido en los dos parciales son de 3,8 y 3,5. Yo sería menos mediocre si sacara notas por encima de 4,0” [cursivas añadidas].¹ El anterior es el relato de una estudiante de pregrado durante una conversación con su profesora. Este, como muchos otros relatos de los estudiantes, en los que la capacidad se asocia solo a un resultado y se basa en los estándares de competencias sociales y académicas, es más común de lo que parece.

Las investigaciones realizadas sobre motivación dividen los objetivos o las metas de logro en: 1. *De dominio o de aprendizaje*, centrados en la tarea; y 2. *De desempeño o de resultados*, centrados en la persona. Un excesivo énfasis en objetivos de desempeño (centrado en las notas y en la falta de habilidad de una persona para aprender) no promueve el aprendizaje a largo plazo, lastima la autoestima de los alumnos y, lo más probable, conduce al fracaso académico. Por el contrario, cuando las razones que tiene un estudiante para aprender se centran en la tarea, en el aprendizaje permanente y en el esfuerzo, las situaciones de aprendizaje se perciben como oportunidades para dominar cada vez mejor las tareas académicas, y los “fracasos” se toman como oportunidades de aprender.

Enseñar y aprender a pensar por objetivos de aprendizaje centrados en la tarea, y no en el resultado centrado en la persona, se convirtió entonces en el reto principal de esta investigación de aula, la cual tuvo como pregunta orientadora la siguiente: *¿Cómo hacer para que el profesor y los estudiantes se orienten hacia objetivos o la motivación de logro centrados en el aprendizaje, y qué actividades pedagógicas desarrollar a fin de favorecer dicho objetivo?*

¹ Según el Reglamento de la Universidad del Norte, los estudiantes que obtienen un promedio superior a 4,0 se consideran estudiantes en estado académico “distinguido”.

DESCRIPCIÓN DE LA INTERVENCIÓN PROPUESTA

En el propósito de responder a esta pregunta, esta intervención se desarrolló en dos fases.

Fase 1 (2015-30)

El objetivo de esta fase fue diseñar la propuesta y caracterizar las motivaciones de los estudiantes para aprender. Esta fase consistió en fundamentar teórica y metodológicamente la propuesta de la enseñanza y el aprendizaje de las motivaciones de los estudiantes para aprender, basadas en la tarea y no en la persona (Dupeyrat, 2006; Moreno, 2009). Al final de este semestre se logró: (a) elaborar el documento teórico base y la revisión y modificación de algunas metodologías en la parcelación del curso, y (b) traducir, adaptar y aplicar un cuestionario de metas de logro de Elliot y McGregor (2001), con el propósito de caracterizar las motivaciones de los estudiantes para aprender.

Fase 2 (2016-10)

El objetivo de esta fase fue desarrollar y evaluar la clase con esta metodología de la enseñanza y el aprendizaje de los objetivos de logro basados en el aprendizaje. Esta metodología consistió, *grosso modo*, en desarrollar acciones intencionales de enseñanza-evaluación que privilegiaran, por una parte, (a) el aprendizaje de las tareas con posibilidades de mejoramiento, (b) los juicios de los estudiantes basados en la tarea y no en su persona, y (c) el esfuerzo razonable; por otra, que disminuyeran el riesgo de la comparación social y académica con sus compañeros. Se aplicó también el cuestionario de objetivos o metas de logro de Elliot y McGregor (2001) el primero y el último día de clases, con el fin de observar si estas acciones pedagógicas determinaron algún cambio en el tipo de motivaciones de los estudiantes para aprender.

OBJETIVOS DE LOGRO EN EL CONTEXTO ACADÉMICO UNIVERSITARIO

Uno de los marcos teóricos más robustos para estudiar la motivación es la teoría de objetivos o metas de logro (Barron y Harackiewicz, 2001; Dweck, 1992; Nicholls, 1984; Moreno, 2009; Senko, Hulleman y Harackiewicz, 2011; Urdan, 1997; Zonnefeld, 2015).

Objetivos de logro: definición y clasificación

Según Dupeyrat (2006), los objetivos o metas de logro pueden entenderse como las razones que dirigen el comportamiento hacia el logro de algo. En este contexto, la motivación puede ser útil conceptualizarla como el propósito o los objetivos que adopta una persona cuando participa o se involucra en diversas actividades. En el contexto escolar, estos objetivos o metas de logro tienen que ver con el *por qué* un alumno intenta alcanzar sus objetivos de aprendizaje, y *cómo* los logra (Moreno, 2009). Situaciones de aprendizaje como, por ejemplo, aquellas en las que un estudiante debe tener éxito en una tarea académica, son situaciones que implican evidenciar su competencia. Según Nicholls (1984), ser competente es, en el logro de una tarea académica, la motivación principal de los estudiantes. Sin embargo, ¿existen diferentes maneras en las que los estudiantes interpretan, evalúan y se comportan frente a una tarea académica en una situación de aprendizaje?

En los últimos 25 años numerosas investigaciones han demostrado que sí (Senko et al., 2011). De acuerdo con estas investigaciones, la manera en que los estudiantes enfrentan las situaciones de aprendizaje y conciben su competencia se relaciona con el tipo de objetivos o las metas de logro. Se han identificado dos que, dadas sus características, resultan ser contrastantes y han recibido diferentes nominaciones, de acuerdo con las investigaciones: objetivos de aprendizaje y de desempeño (Dweck, 1986; Dweck y Legget, 1988; Elliot y Dweck, 1988); objetivos de maestría o de desempeño (Ames y Archer, 1987; 1988); de compromiso con la tarea o de compromiso con el “yo” (Maehr y Nicholls, 1980; Nicholls, 1994a).

En este marco dicotómico, los objetivos de aprendizaje, de dominio o de compromiso con la tarea, se refieren al desarrollo de la competencia por medio de la maestría de la tarea, de manera que la principal preocupación de la persona es estar en capacidad de aumentar su conocimiento y mejorar su competencia. El estudiante considera las situaciones de aprendizaje medios para desarrollar dicha competencia. Por el contrario, en los objetivos de desempeño o de resultado centrados en la persona, la competencia se define en relación con los demás. Es decir, la principal preocupación de la persona es realizar y demostrar la calidad de sus capacidades. Así, en el primer caso, el estudiante centra su competencia en sus progresos personales, de modo que esta es autorreferenciada; en cambio, en el segundo caso, el estudiante centra su competencia en relación con los estándares de competencia interpersonal, los normativos (las buenas notas), o en referencia a los demás (Dweck, 1986).

Elliot y McGregor (2001), además de comprender la definición de competencia y modelo dicotómico mencionado, ampliaron el marco de posibilidades de la teoría en el desarrollo del marco de metas de logro 2 x 2: la dimensión de la valencia. De esta manera, la competencia podría definirse de dos formas: *según su definición*, es decir, intrapersonal (basada en la tarea) y normativa (basada en la persona); y por otra parte, *en función de la valencia*, positiva (aproximación) y negativa (evitación). De acuerdo con este modelo de Elliot y McGregor (2001), la motivación de aproximación implica la energización o la dirección de la conducta hacia estímulos positivos tales como metas, acontecimientos o posibilidades. Mientras que la motivación de evitación implica la energización o dirección del comportamiento al distanciarse de estímulos negativos.

Del modelo 2 x 2 se obtienen cuatro metas que operan con base en el logro:

- *La orientación de aproximación centrada en la tarea.* Su objetivo fundamental es comprender y aprender lo más posible, y se caracteriza por la alta necesidad de logro, por la motivación intrínseca y por el interés en la tarea.
- *Evitación centrada en la tarea.* Trata de eludir la incompetencia, esto es, no aprender todo lo posible.
- *Aproximación centrada en la persona.* Se centra en la capacidad relativa del sujeto al compararse con los compañeros y buscar superarlos. También se relaciona de forma positiva con el rendimiento real, es decir, el rendimiento de un examen o una calificación final.
- *Evitación centrada en la persona.* Se relaciona con el intento de escapar del fracaso y evitar juicios negativos de los demás.

Objetivos de logro centrados en la tarea y el éxito académico

De acuerdo con Elliot (2005) (como se cita en Castillo, Duda, Álvarez, Mercé y Balaguer, 2011), la adopción de metas de aproximación centradas en la tarea conducirá a resultados y procesos de logros adaptativos, mientras que la adopción de metas de evitación centradas en la tarea será pertinente para patrones de respuestas menos adaptativas. Por su parte, las metas centradas en la persona, en particular las de evitación, relacionadas con el intento de escapar del fracaso y evitar juicios negativos de otros, han sido asociadas a consecuencias adversas como el afecto negativo, la ansiedad y el escaso interés de la ta-

rea (Ciani y Sheldon, 2010; Elliot y McGregor, 2001; Madjar, Kaplan y Weinstock, 2011; Moreno, González-Cutre, Sicilia, 2008; Moreno, González-Cutre, Sicilia y Spray, 2010; Stoeber, Stoll, Pescheck y Otto, 2008).

Un estudio realizado por la investigadora norteamericana Carol Dweck (1978), citado en su artículo *Self-theories and goals: their role in motivation, personality, and development* (1990) concluye que, si bien ambos tipos de objetivos (de aprendizaje y de desempeño) son naturales y universales, demasiado énfasis en los objetivos de desempeño crearía una vulnerabilidad hacia patrones de incapacidad. En contraste, la orientación hacia objetivos de aprendizaje, los errores y los obstáculos suelen verse como parte natural del aprendizaje, así como un estímulo para aumentar el compromiso frente al fracaso. Este último patrón podría favorecer en mayor medida el éxito académico.

Ambientes de clase y objetivos de logro centrados en la tarea

La comprensión de por qué los estudiantes adoptan conductas adaptadas o no en el logro de las tareas académicas representa un reto importante para la universidad y, en particular, para los profesores. ¿Cómo lograr ambientes de clases y, en general, ambientes académicos centrados en la tarea que promuevan los objetivos de aprendizaje y el deseo de los estudiantes de persistir en sus esfuerzos por aprender?

Ames (1992) propone un enfoque que ponga el énfasis, sobre todo, en identificar —en el ambiente del salón de clases— las estructuras que puedan contribuir a una orientación de objetivos de aprendizaje centrados en la tarea. Según la autora, estas estructuras incluyen (pero no se limitan a): 1. El diseño de tareas y actividades de aprendizaje; 2. Las prácticas de evaluación y de uso de recompensas; y 3. La distribución de la autoridad o la responsabilidad. Sugiere Ames (1992) que estas estructuras están fuertemente relacionadas entre sí y las experimentan los estudiantes de forma individual.²

OBJETIVOS DE LA INVESTIGACIÓN REALIZADA EN EL AULA

Objetivo general

Describir si el ambiente de clases enfocado en la motivación de logro centrada en el aprendizaje influye en el tipo de objetivos de logro de los estudiantes.

² A fin de ampliar este punto, véase Moreno (2009).

Objetivos específicos

Los objetivos específicos son:

- Identificar el tipo de objetivos de logro de los estudiantes: aproximación o evitación hacia la maestría o la tarea, y aproximación o evitación hacia el rendimiento o a la persona.
- Describir si el diseño de una tarea novedosa, de un plan de evaluación y uso de recompensa y la distribución adecuada de la autoridad de los estudiantes en el salón de clases varía el tipo de motivación de los estudiantes.

DISEÑO DE LA INVESTIGACIÓN EN EL AULA

Metodología

Esta investigación de aula siguió un tipo de diseño preexperimental, tipo preprueba-postprueba con un solo grupo. Según Hernández, Fernández y Baptista (2014), estos estudios se denominan de esa manera porque su grado de control es mínimo. En el tipo preprueba-postprueba con un solo grupo, se administra un estímulo o tratamiento a un grupo, y después se aplica una medición de una o más variables con el fin de observar cuál es el nivel del grupo en estas. Según los mismos autores, en este tipo de diseño existe un punto de referencia inicial que permite observar qué nivel tenía el grupo en las variables dependientes antes del estímulo.

Muestra

La muestra final de esta experiencia de aula la conformó un total de 70 estudiantes (20 varones y 56 mujeres) de la Universidad del Norte, en Colombia, en un rango de edad entre los 17 y los 21 años ($M = 17,82$; desviación estándar = $0,82$). Los participantes se encontraban matriculados en el curso “Pensamiento y lenguaje” del programa de Psicología. Este curso pertenece al ciclo básico del plan de estudios de psicología y se cursa en tercer semestre.

Técnicas e instrumentos

Se utilizó el cuestionario tipo Likert 2 x 2 achievement goal framework de Elliot y McGregor (2001), el cual lo tradujeron dos personas bilingües del equipo del CEDU. Se discutieron las diferencias de la traducción con el objetivo de identificar que tanto se alejaba de la afirmación original del cuestionario; después de tres revisiones se concretó la versión en español. El cuestionario lo conformaban 12 ítems agrupados por cada uno de los objetivos de logro, según su valencia (tres ítems para cada uno): aproximación-maestría (AM), “Me propondré dominar completamente el material presentado en este curso”. evitación-maestría (EV), “Me preocupa que tal vez no aprenda todo lo que puedo aprender en este curso”; aproximación-rendimiento (AR), “Mi meta en este curso es tener una mejor calificación que la mayoría de los otros estudiantes”; y evitación-rendimiento (ER), “Mi propósito es evitar desempeñarme peor que los otros estudiantes en este curso”.

La versión de cuestionario utilizada para esta investigación de aula contenía cinco opciones de respuesta en un continuo de 1 a 5, en el que 1 era “totalmente en desacuerdo”, y 5 “totalmente de acuerdo”. La escala original se extendía desde 1 a 7, pero con el fin de simplificar las opciones de respuestas de los estudiantes para este trabajo se redujo la escala de 1 a 5 (véase el Anexo A).

Descripción paso a paso de la investigación de aula

A continuación, en la tabla 1 se presenta un cuadro resumen del proceso de investigación en el aula.

Tabla 1. Fases de la experiencia de aula

N.º	Actividad	Observaciones
1	Se revisaron los elementos conceptuales y metodológicos de la experiencia de aula.	Fase 1 (2015-30)
2	Se tradujo del inglés al español y se validó el cuestionario original Elliot y McGregor (2001).	Fase 1 (2015-30)
3	Se revisó la parcelación del curso, en particular el punto de metodología.	Fase 1 (2015-30)
4	Se realizó una primera aplicación del Cuestionario, con el fin de revisar si la traducción era comprensible.	Fase 1 (2015-30)

N.º	Actividad	Observaciones
5	Se aplicó el cuestionario (Before) el primer día de clases*. Los estudiantes respondieron un cuestionario en línea (Google docs).	Fase 2 (2016-10)
6	Durante el semestre, la docente realizó diferentes actividades pedagógicas acordes a lo que establece Ames (explicado en el marco teórico): (a) tareas variadas y diversas (p. ej., escribir y enviar un artículo para publicar en el periódico El Colombiano)**; y tareas de esfuerzo razonable en el tiempo; (b) evaluaciones sin notas, no comparar a los compañeros al mostrar las mejores notas; publicar las notas de manera anónima; (c) acordar con ellos ciertas decisiones de la clase, p. ej., explicar más tiempo un tema o asignar responsabilidades en el curso a los estudiantes.	Fase 2 (2016-10)
7	Se aplicó de nuevo el cuestionario After (último día).	Fase 2 (2016-10)

* Véase Anexo A

** A dos de los estudiantes del curso les publicaron su artículo en el periódico El Colombiano. Véase <http://www.elcolombiano.com/opinion/columnistas/feminismo-extremo-AX4246992>; y <http://www.elcolombiano.com/opinion/columnistas/no-es-asi-FE4240676>

RESULTADOS Y ANÁLISIS

En esta experiencia de aula los datos se obtuvieron del cuestionario aplicado a los estudiantes. Como se explicó en el marco conceptual y en la sección del diseño, este cuestionario mide los tipos de objetivos de logro que orientan la motivación del estudiante para comprometerse o no en las diferentes tareas académicas. Estos tipos de objetivos se agrupan en cuatro: (a) de aproximación a la maestría, al aprendizaje o al compromiso con la tarea (AM); (b) de evitación de la maestría, del aprendizaje o del compromiso con la persona (EM); (c) de aproximación al rendimiento, al desempeño o al resultado (AR); y (d) de evitación del rendimiento, del desempeño o del resultado (ER).

En el tipo de orientación de aproximación a la maestría centrada en la tarea, el objetivo fundamental es comprender y aprender lo más posible; se caracteriza por la alta necesidad de logro, por la motivación intrínseca y el interés por la tarea. En el tipo de objetivo de evitación de la maestría centrada en la tarea, se trata de eludir la incompetencia, evitar no aprender todo lo posible. En la orientación de aproximación al rendimiento centrada en la persona, el objetivo se centra en la capacidad relativa del sujeto al compararse con los compañeros y buscar superarlos. También se relaciona de forma positiva con el rendimiento real, es decir, el rendimiento de un examen o una calificación final. Por último, el

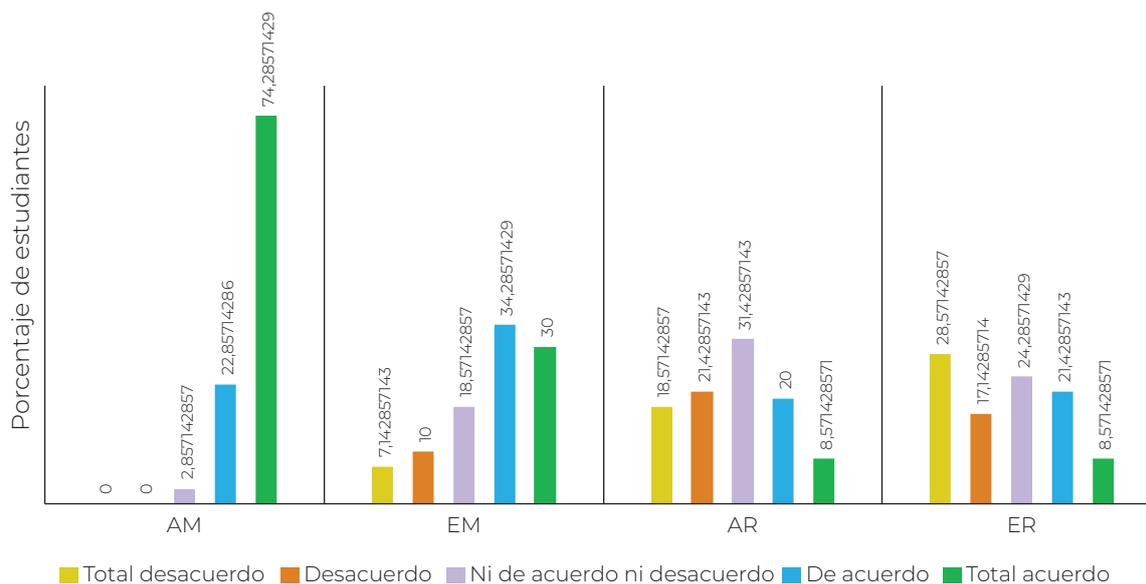
objetivo de logro de evitación del rendimiento centrado en la persona se relaciona con el intento de escapar del fracaso y evitar juicios negativos de otros.

El cuestionario contiene 12 preguntas en total. Las primeras tres preguntas miden el primer tipo de objetivos (AM); las preguntas 4, 5 y 6 miden el segundo tipo de objetivos (EM); las preguntas 7, 8 y 9, el tercer objetivo (AR), y las últimas tres, 10, 11 y 12, el último tipo de objetivos (ER). En este análisis descriptivo (figura 1) y descriptivo-comparativo (figura 2) se promediaron las respuestas de los estudiantes (de 1 = totalmente en desacuerdo, a 5 = totalmente de acuerdo), de acuerdo con los “tríos” de preguntas que clasifican cada tipo de objetivos.

A continuación, se presentan los resultados en porcentajes correspondientes a, primero, la caracterización de los tipos de objetivos de logro de los estudiantes del curso “Pensamiento y lenguaje”, en el primer semestre del 2016; y, segundo, la comparación entre los tipos de objetivos identificados el primer día y el último de clases, después de la implementación de ciertas actividades pedagógicas que se desarrollaron ese semestre y se describieron en el punto de descripción de la intervención.

Caracterización de los tipos de objetivos de logro de los estudiantes

En la figura 1 se presentan los resultados que se obtuvieron el primer día de clases. Se puede observar con bastante claridad que el mayor número de estudiantes se concentra en el primer cuadrante, en el que el tipo de objetivos se orienta hacia la maestría, al aprendizaje centrado en el compromiso con las tareas académicas. En efecto, casi la totalidad de los estudiantes está “de acuerdo” (23%) y “totalmente de acuerdo” (74%) en que el objetivo fundamental es comprender y aprender lo más posible; presentan una alta necesidad de logro e interés por las tareas académicas. Es decir, los resultados sugieren que ellos se orientan más por un tipo de objetivos de logro de aprendizaje. Las preguntas que evalúan este primer cuadrante son, por ejemplo: “¿Me propondré dominar completamente el material presentado en este curso?”, “¿Me esforzaré por entender el contenido de este curso tan a fondo como me sea posible?”, y “¿Quiero aprender de este curso tanto como me sea posible?”.



Fuente:

Figura 1. Resultados del cuestionario sobre los tipos de objetivos de logro de los estudiantes (Before, primer día de clases)

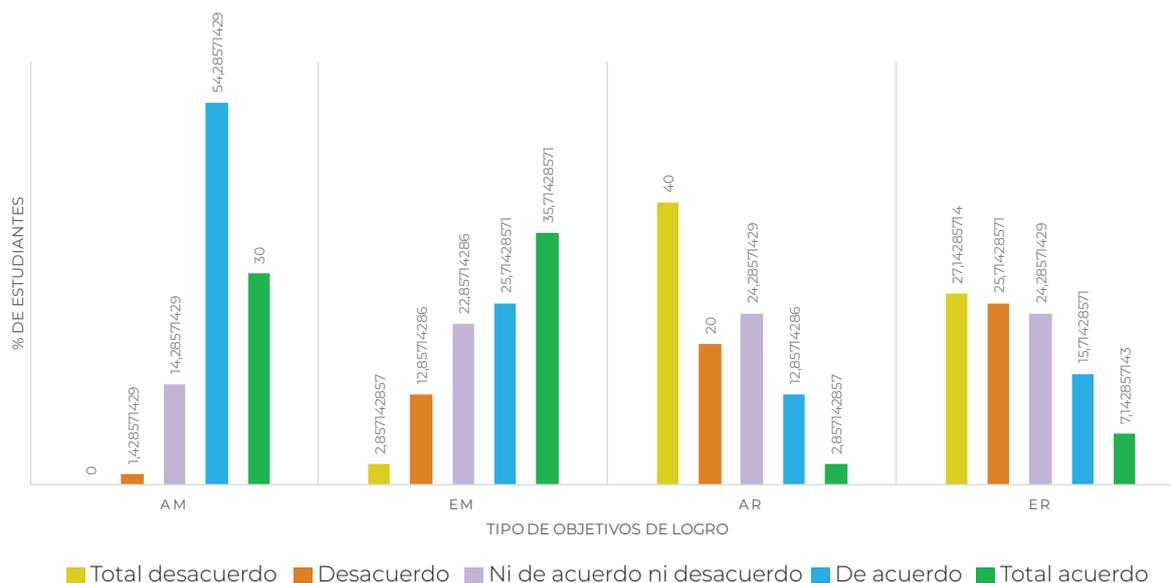
En cuanto a los otros tipos de objetivos, puede observarse en la figura 1 que las respuestas son más dispersas. Vale la pena resaltar que el porcentaje más alto de estudiantes (34%) está de acuerdo en que se trata de eludir la incompetencia o evitar no aprender todo lo posible, lo cual se relaciona con el tipo de objetivos de evitación de la maestría, del aprendizaje, del compromiso con la tarea (EM), es decir, intentan evitar el no ser competentes. Las preguntas que evalúan este segundo tipo de objetivos son: “¿Me preocupa que tal vez no aprenda todo lo que puedo aprender en este curso?”, “¿Me preocupa que tal vez no pueda entender los contenidos de este curso tan a fondo como me gustaría?”, y “¿Me preocupa que tal vez no aprenda todo lo que he de aprender en este curso?”.

En cuanto a los dos últimos tipos de objetivos que tienen que ver con el resultado, con el desempeño y con el compromiso con la persona, bien sea con el fin de aproximarse al rendimiento (AR), o bien para evitar el rendimiento (ER), el 31% de los estudiantes no está “ni de acuerdo ni en desacuerdo” en que su objetivo en el aprendizaje deba ser compararse con sus compañeros o buscar superarlos (AR). En esta categoría de tipo de objetivos de logro las preguntas son: “¿Mi meta en este curso es tener una mejor calificación que la mayoría

de los otros estudiantes?”, “¿Es importante para mí hacerlo mejor que otros estudiantes en este curso?”, y “¿Es importante para mí desempeñarme mejor que otros estudiantes?”.

Por último, el 29% de los estudiantes está en total desacuerdo en orientarse por objetivos de logro de evitación-rendimiento (ER), el cual se relaciona con el intento de escapar al fracaso y evitar juicios negativos de otros. En ésta última categoría, las preguntas son: “¿Mi propósito es evitar hacerlo peor que los otros estudiantes en este curso?”, “¿El miedo a desempeñarme deficientemente en este curso es lo que a menudo me motivaría en este curso?”, y “¿Mi propósito es evitar desempeñarme peor que los otros estudiantes en este curso?”.

La figura 2 presenta los resultados del cuestionario aplicado el último día de clases. Los resultados de este cuestionario muestran algunos cambios en la distribución del número de estudiantes. En primer lugar, un alto porcentaje de estudiantes se agrupan aún en la categoría del primer tipo de objetivos, es decir, en los objetivos de maestría, centrados en el compromiso con las tareas académicas y con el aprendizaje (AM); sin embargo, el mayor porcentaje acumula sus respuestas en de acuerdo (54%) y no en la opción 5, completamente de acuerdo (30%). Aun así, el grupo pareció seguir orientado hacia este tipo de objetivos de logro.



Fuente:

Figura 2. Resultados del cuestionario sobre los tipos de objetivos de logro de los estudiantes (After, último día de clases)

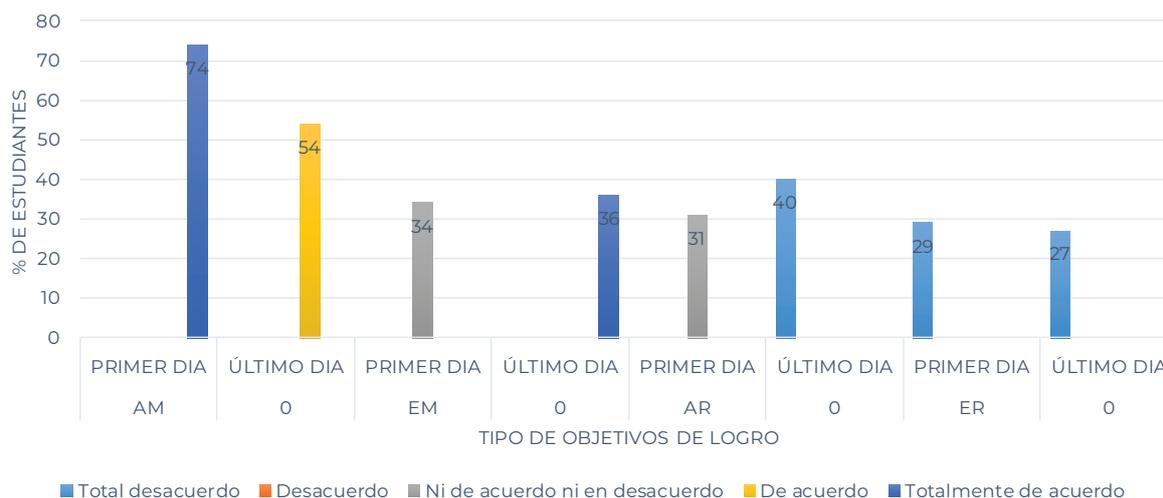
En cuanto a los objetivos de evitación a la maestría (EM), el 36% de los estudiantes está en “total acuerdo” en que pudo no haber sido tan competente al aprender o entender los contenidos del curso. Por su parte, un 40% de los estudiantes estuvo en “total desacuerdo” en que sus objetivos de logro, al final del curso, fueron compararse con sus compañeros o intentar superarlos. Este objetivo también se relaciona de forma positiva con el rendimiento real, es decir, con el rendimiento en un examen o una calificación final (AR). Esto podría interpretarse como poco interés por las notas. En cuanto a los objetivos de logro de evitación del rendimiento (ER), el mayor porcentaje de estudiantes —más de la mitad (27% y 26%)— están en “total desacuerdo” y “desacuerdo” en que sus objetivos al final del curso fueron el miedo a desempeñarse mal en el curso y a fracasar.

COMPARACIÓN DE RESULTADOS ANTES Y DESPUÉS

En la figura 3 se comparan los tipos de objetivos de logro del curso por medio del cuestionario aplicado el primero y el último día de clases, luego de que las acciones pedagógicas centradas en la tarea se desarrollaran. Estas estuvieron, fundamentalmente, dirigidas a implementar en las clases: (a) tareas variadas y diversas (p. ej., escribir y enviar un artículo para publicar en el periódico *El Colombiano*, o tareas de esfuerzo razonable en el tiempo; (b) evaluaciones sin notas, no comparar a los compañeros al mostrar las mejores notas o publicar las notas de manera anónima; (c) acordar con ellos ciertas decisiones de la clase, p. ej., explicar más tiempo un tema o asignar responsabilidades en el curso a los estudiantes.

Los resultados muestran que, si bien el porcentaje de estudiantes en total acuerdo con los objetivos de aproximación a la maestría de aprendizaje, de compromiso con la tarea (AM), bajó del primer al último día de clases y se ubicó más bien en la respuesta “acuerdo” después de la intervención, es evidente que en este curso los estudiantes parecen estar más orientados hacia el interés de aprender y esforzarse. Los resultados se ubican en las dos aplicaciones entre 4 y 5, es decir, en “acuerdo” y “total acuerdo”.

En esta figura se observa también que, en el otro extremo, se ubican los objetivos de logro orientados a la evitación del rendimiento, del resultado, del compromiso con la persona (ER). Los resultados pre y posintervención no revelan grandes cambios: el 29% de los estudiantes, el primer día, y el 27% el último, se encuentran “en desacuerdo” en que lo que los motiva a aprender es la preocupación por desempeñarse peor que los otros y el miedo a desempeñarse de forma deficiente.



Fuente:

Figura 3. Resultados comparativos del cuestionario sobre los tipos de objetivos de logro de los estudiantes aplicado el primer y el último día de clases

Los resultados más significativos de la figura 3 de comparación se encuentran en los tipos de objetivo de evitación de maestría (EM) y aproximación al rendimiento (AR). En estos resultados la figura muestra, en los dos casos, que la mayoría de estudiantes responde ni “de acuerdo” ni “en desacuerdo” el primer día de clases, en un porcentaje de 34% y 31%, respectivamente. En el caso del tipo de objetivos de evitación de la maestría (EM), los estudiantes respondieron estar “totalmente de acuerdo” (36%) en que al final del curso su motivación fue tratar de evitar la incompetencia, evitar el no aprender todo lo posible. En términos positivos quisieron mostrar su competencia. Finalmente, el resultado más “sorprendente” tiene que ver con el objetivo de aproximación al rendimiento, al desempeño (AR). Las respuestas de los estudiantes pasaron de “no estar ni de acuerdo ni en desacuerdo” (31%), a estar en “total desacuerdo” (40%) con que su motivación principal durante el desarrollo del curso fue compararse con los compañeros y buscar superarlos. En otras palabras, tener mejores calificaciones que los otros. Este último resultado es, quizás, el logro más significativo en esta experiencia. Este es el primer paso hacia la autonomía académica y personal, así como hacia el desarrollo de una mentalidad de crecimiento.

CONCLUSIONES

El propósito de esa investigación de aula fue lograr que tanto los estudiantes como el profesor del curso se orientaran por objetivos de logro centrados en las tareas académicas, en la maestría de estas tareas y en su aprendizaje. Los resultados más significativos mostraron, por una parte, que los estudiantes declaran estar más en acuerdo con este tipo de objetivos de logro que con aquellos centrados en el rendimiento (en las notas). Por otra, los resultados evidenciaron que, al finalizar el curso, un alto porcentaje de estudiantes declararon estar en completo desacuerdo con que la motivación para comprometerse en las tareas académicas del curso debía ser evitar hacerlo peor que sus compañeros, compararse con ellos y superarlos. Estos últimos resultados podrían estar asociados con las actividades pedagógicas desarrolladas en clases (Ames, 1992).

Estos resultados son alentadores puesto que, en efecto, la literatura muestra cómo, en contextos académicos, el hecho de que los estudiantes se orienten por un tipo de objetivos centrados en las tareas académicas, en desarrollar su competencia y en el esfuerzo de aprender cada vez más, conducirá a resultados y procesos de logros adaptativos (Castillo et al., 2011; Elliot, 2005). Por el contrario, las metas centradas en la persona, en particular las de *evitación*, relacionadas con el intento de escapar al fracaso y evitar juicios negativos de otros, han sido asociadas a consecuencias adversas como el afecto negativo, la ansiedad y el escaso interés de la tarea (Ciani y Sheldon, 2010; Elliot y McGregor, 2001; Moreno et al., 2008; Moreno et al., 2010; Madjar et al., 2011; Stoeber et al., 2008).

Es importante resaltar también en esta experiencia que la orientación de objetivos de logro centrados en el compromiso con la tarea, y no en la incompetencia de los estudiantes, no se creará o reforzará en los estudiantes si los profesores no nos orientamos por estos mismos objetivos. Mejorar las clases día a día es una tarea, se convierte en un aprendizaje, en una maestría. En esta investigación, la docente implementó ciertas acciones pedagógicas orientadas por las investigaciones de Ames (1992) y Dupeyrat (2006), a fin de indagar si estas acciones tenían algún efecto en el cambio de los tipos de objetivos de logro de los estudiantes. En efecto, los resultados muestran cambios. Este intento de desarrollar acciones intencionales puede ser útil en el trabajo docente en el propósito de desarrollar este tipo de objetivos.

RECOMENDACIONES

Lo más importante de esta investigación de aula es que permitió a sus autores conocer un poco más sobre esta teoría, la cual muestra bastante robustez teórica a fin de analizar las motivaciones de los estudiantes para aprender. Permitted también descubrir y contar con un instrumento que, con un mayor estudio y una revisión metodológica, puede ser una herramienta útil para otros colegas profesores.

Las recomendaciones las orientamos hacia la consulta de esta teoría de motivación de logro, mejorar esta experiencia y conformar grupos de investigación interdisciplinarios alrededor de este tema.

REFERENCIAS

- Ames, C. (1992). Classrooms: goals, structures, and student motivation. *Journal of Educational Psychology, 84*(3), 261-271.
- Ames, C. y Archer, J. (1998). Achievement goals in the classroom: students' learning strategies and motivation processes. *Journal of Educational Psychology, 80*(3), 260-267.
- Castillo, I., Duda, J. L., Álvarez, M. S., Mercé, J. y Balaguer, I. (2011). Motivational climate, approach-avoidance achievement goals and well-being in young soccer players. *Revista De Psicología del Deporte, 20*(1), 149-164.
- Ciani, K. y Sheldon, K. (2010). Evaluating the mastery-avoidance goal construct: a study of elite college baseball players. *Psychology of Sport and Exercise, 11*(2), 127-132. doi: <https://doi.org/10.1016/j.psychsport.200.04.005>
- Dweck, C. S. (1986). Motivational processes affecting motivation. *The American Psychologist, 41*(10), 1040-1048.
- Dweck, C. S. (1990). *Self-theories and goals: their role in motivation, personality and development*. En R. Dienstbier (Ed.), Nebraska Symposium on Motivation: Vol. 38. *Perspectives of motivation: current theory and research in motivation* (pp. 199-235). Lincoln: University of Nebraska Press.
- Dweck, C. S. (1992). The study of goals in psychology. *Psychological Science, 3*, 165-167.
- Dweck, C. S. y Leggett, E. L. (1988). A social-cognitive approach to motivation and personality. *Psychological Review, 95*, 256-273.
- Dupeyrat, C. (2006). *Buts d'accomplissement et qualité de l'engagement dans l'apprentissage: le cout de la compétition*. En B. G. Bourgeois, (*Se*) *Motiver à apprendre*. París: PUF.

- Elliot, A. J. y Church, M. A. (1997). A hierarchical model of approach and avoidance achievement motivation. *Journal of Personality and Social Psychology*, 72, 218-232.
- Elliot, A. J. (1999). Approach and avoidance motivation and achievement goals. *Educational Psychologist*, 34(3), 149-169.
- Elliot, A. J. y McGregor, H. (2001). A 2 x 2 achievement goal framework. *Journal of Personality and Social Psychology*, 80, 501-519.
- Elliot, A. J. (2005). A conceptual history of the achievement goal construct. En A. J. Elliot y C. S. Dweck (Eds.), *Handbook of competence and motivation* (pp. 52-72). Nueva York: Guilford Publications.
- Hernández, R., Fernández, C. y Baptista, P. (2014). *Metodología de la investigación científica* (6ª ed.) México D. F.: McGraw-Hill.
- Nicholls, J. G. (1984). Achievement motivation: conceptions of ability, subjective experience, task choice, and performance. *Psychological Review*, 91(3), 328-346.
- Madjar, N., Kaplan, A. y Weinstock, M. (2011). Clarifying mastery-avoidance goals in high school: distinguishing between intrapersonal and task-based standards of competence. *Contemporary Educational Psychology*, 36(4), 268-279. doi: <https://doi.org/10.1016/j.cedpsych.2011.03.003>.
- Méndez, A., Cecchini, J., Fernández, J. y Méndez, D. (2013). Validación del cuestionario de metas de logro 2 x 2 en educación física. *Magister*, 25(1), 43-50.
- Méndez Giménez, A., Fernández Río, J. y Cecchini Estrada, J.-A. (2014). Validación de la versión en español del Cuestionario de Metas de Amistad en Educación Física. *Universitas Psychologica*, 13(1), 227-237. doi: <https://doi.org/10.11144/Javeriana.UPSY13-1.vvec>.
- Moreno, J. A., González-Cutre, D. y Sicilia, A. (2008). Metas de logro 2 x 2 en estudiantes españoles de educación física. *Revista de Educación*, 347, 299-317.
- Moreno, M. (2009). ¿Por qué aprenden los estudiantes? Los objetivos de logro y su relación con el éxito o fracaso escolar. *Zona Próxima*, (11), 184-195.
- Moreno, J. A., González-Cutre, D., Sicilia, Á. y Spray, C. M. (2010). Motivation in the exercise setting: integrating constructs from the approach-avoidance achievement goal framework and self-determination theory. *Psychology of Sport and Exercise*, 11(6), 542-550. doi: <https://doi.org/10.1016/j.psychsport.2010.06.003>.
- Senko, C., Hulleman, C-S. y Harackiewicz, J-M. (2011). Achievement goal theory at the crossroads: old controversies, current challenges, and new directions. *Educational Psychologist*, 46(1), 26-47.
- Stoeber, J., Stoll, O., Pescheck, E. y Otto, K. (2008). Perfectionism and achievement goals in athletes: relations with approach and avoidance orientations in mastery and performance

goals. *Psychology of Sport and Exercise*, 9(2), 102-121. doi: <https://doi.org/10.1016/j.psychport.2007.02.002>.

Van Yperen, N. W. (2006). A novel approach to assessing achievement goals in the context of the 2×2 framework: identifying distinct profiles of individuals with different dominant achievement goals. *Personality and Social Psychology Bulletin*, 32(11), 1432-1445.

Anexo A Cuestionario traducido de Elliot y McGregor (2001) sobre los objetivos de logro

Before (primer día de clases)

1. Me propondré dominar completamente el material presentado en este curso.
2. Me esforzaré por entender el contenido de este curso tan a fondo como me sea posible.
3. Quiero aprender de este curso tanto como me sea posible.
4. Me preocupa que tal vez no aprenda todo lo que puedo aprender en este curso.
5. Me preocupa que tal vez no pueda entender los contenidos de este curso tan a fondo como me gustaría.
6. Me preocupa que tal vez no aprenda todo lo que he de aprender en este curso.
7. Mi meta en este curso es tener una mejor calificación que la mayoría de los otros estudiantes.
8. Es importante para mí hacerlo mejor que otros estudiantes en este curso.
9. Es importante para mí desempeñarme mejor que otros estudiantes.
10. Mi propósito es evitar hacerlo peor que los otros estudiantes en este curso.
11. El miedo a desempeñarme deficientemente en este curso es lo que a menudo me motivaría en este curso.
12. Mi propósito es evitar desempeñarme peor que los otros estudiantes en este curso.

After (último día de clases)

1. Me propuse dominar completamente el material presentado en este curso.
2. Me esforcé por entender el contenido de este curso tan a fondo como me fue posible.

3. Quise aprender de este curso tanto como me fue posible.
4. Me preocupa que tal vez no haya aprendido todo lo que pude haber aprendido en este curso.
5. A veces me preocupaba que no entendiera los contenidos de este curso tan a fondo como me hubiera gustado.
6. Me preocupó que tal vez no haya aprendido todo lo que había para aprender en este curso.
7. Mi meta en este curso fue tener una mayor calificación que la mayoría de los otros estudiantes.
8. Es para mí importante haberlo hecho mejor que otros estudiantes en este curso.
9. Es importante para mí haberme desempeñado mejor que otros estudiantes.
10. Mi propósito fue evitar hacerlo peor que los otros estudiantes en este curso.
11. El miedo a desempeñarme deficientemente en este curso era lo que a menudo me motivaba en este curso.
12. Mi propósito fue evitar desempeñarme peor que los otros estudiantes en este curso.

APRENDIZAJE BASADO EN PROYECTOS PARA ESTUDIAR COMERCIO EXTERIOR COLOMBIANO

Mario Alberto de la Puentes Pacheco

Profesor investigador
Departamento de Ciencia Política y Gobierno
mdelapuentes@uninorte.edu.co

Rocío Nuris Vela Samudio

Asistente de investigación
reval@uninorte.edu.co

RESUMEN

Se estudia el impacto de la aplicación del aprendizaje basado en proyectos (ABP) con un proyecto de exportación en la asignatura “Comercio exterior colombiano”, como una forma de mejorar la comprensión teórica y práctica del comercio exterior del país. Se busca analizar el impacto de esta estrategia pedagógica sobre el desempeño académico a partir de una comparación intergrupala, en el cual, uno trabaja por medio del método de aprendizaje basado en proyectos, y otro no. Se encuentra que los estudiantes en los que se aplicó la metodología de ABP presentaron un mejor desempeño académico en comparación con el grupo de no aplicación, así como una mayor frecuencia en la participación en clase, mayor dominio de términos afines al comercio exterior y un mejor desempeño en la defensa oral de sus proyectos.

INTRODUCCIÓN

El presente capítulo expone los resultados de implementación de la estrategia de aprendizaje basado en proyectos, aplicado a la asignatura “Comercio exterior colombiano”, para el segundo semestre del 2015, del programa de Relaciones Internacionales. Esto por medio de un proyecto de simulación de exportación de un bien o servicio.

La metodología del aprendizaje basado en proyecto (ABP) permite que el estudiante se convierta en un agente de participación activa en el análisis de la estructura económica y comercial de Colombia a nivel macroeconómico en el proceso de gestión empresarial y comercial exportadora, por medio de la aplicación de conceptos teóricos y normativos en un proyecto exportador. La puesta en marcha de la metodología ABP sirve como guía para futuros docentes que deseen implementarla en asignaturas en condiciones similares (Cuervo, Olivarría, Armenta, Martínez y López, 2012).

OBJETIVOS

Objetivo general

Comparar el desempeño académico de contenido curricular del grupo con el que se trabajó la metodología ABP y del grupo que trabajó una metodología tradicional. Lo anterior busca explorar si la implementación del ABP incide en un mejor desempeño académico de contenido curricular. También se busca determinar el desarrollo de las siguientes habilidades y competencias transversales al grupo ABP: autonomía, innovación, asunción de riesgos y competitividad.

Objetivos específicos

- Identificar los conocimientos previos de ambos grupos relacionados con el comercio exterior colombiano.
- Determinar si las competencias relacionadas con la autonomía, la innovación, la asunción de riesgos y la competitividad se desarrollan en el grupo ABP.

Este estudio plantea como hipótesis que el grupo con metodología ABP obtiene un mejor rendimiento final de contenido curricular y desarrolla competencias transversales, en ra-

zón a la influencia de la metodología que puede transformar al estudiante en un agente activo y facilita el aprendizaje de contenido curricular.

LIMITACIÓN CONCEPTUAL Y RELEVANCIA DEL MÉTODO DE APRENDIZAJE BASADO EN PROYECTOS

Rebollo, Pérez, Buzón y Sánchez (2012) definen la necesidad de la implementación del ABP como eje fundamental para el cambio de paradigma en la educación, en el cual los estudiantes y los docentes son participantes activos durante el proceso de transformación de la información recibida que lleva a nueva generación de conocimiento. Esto resulta en un mayor involucramiento del estudiante y el profesor en el estudio de fenómenos en la disciplina de interés.

Stalh, Koschmann y Suthers (2006) definen el ABP como una estrategia pedagógica que fomenta la continuidad de un proceso de enseñanza a través de la conexión de estudios de fenómenos, la cual se enfoca en la meta de aprendizaje por medio de un producto final que aglomera las individualidades del proceso de aprendizaje particular al agente de interés.

El ABP aplica una experiencia concreta hacia la reflexión sobre la diferencia entre la teoría y la difusión práctica, de modo que fomenta un dominio de términos, de conceptos y de un temario, en este caso de comercio exterior de Colombia, y así, gracias a la experiencia ejecutada, el estudiante cuenta con un mayor dominio conceptual más allá del aula de clase (Dewey, 1959). La aplicación de proyectos en el aula de clase genera un aprendizaje más aproximado a las dinámicas reales de la disciplina que se estudia (Sandin, Jiménez, Abad, Rodríguez y Martínez, 2010). Asimismo, en el ABP se pueden desarrollar actividades de aprendizaje interdisciplinarias de largo plazo y centradas en el estudiante (Challenge 2000 Multimedia Project, 1999).

De la Puente et al. (2018) destacan que el ABP complementa la educación de los estudiantes de ingeniería a través de un contexto base y un aprendizaje interdisciplinar que les permite resolver problemas por medio de una aproximación más integrada. Esta es necesaria en el propósito de discutir, comprender y tomar decisiones sobre fenómenos en el área de desempeño del interesado.

El ABP abarca los diferentes estilos de aprendizajes y las capacidades del estudiante a partir del interés propio y particular de quien realiza el proyecto, lo cual se ve reflejado en el desarrollo individual o grupal, previas instrucciones del profesor encargado (Rebollo et al., 2012).

La aplicación del ABP implementado por Mills y Traegust (2003) en estudiantes de ingeniería, demuestra cómo desarrollar proyectos que acerquen a los estudiantes a realidades contextualizadas les otorga una mayor autonomía y satisface en el largo plazo las demandas de las industrias afines a sus campos de estudio. El estudio que se reporta analiza el desempeño de los estudiantes que cursaron la asignatura mediante el ABP. La intención es que, por medio de un proyecto de exportación, en el cual los estudiantes seleccionan el bien o servicio de venta hacia el extranjero y la secuencia de desarrollo de la asignatura, ellos no solo conozcan los conceptos, las teorías y el temario sobre comercio exterior, sino que también lo apliquen en su proyecto particular, y adapten la información analizada en clase a su caso de interés. Esto fomenta la necesidad de utilizar conceptos, instrumentos, teorías e información legal en su proyecto de exportación, previa explicación del profesor a cargo, lo que permite un mayor dominio conceptual con mayor profundidad, como se expone más adelante.

Así, el estudio aporta al nuevo conocimiento en función de la necesidad de establecer la magnitud del aporte de la ejecución de proyectos de naturaleza aplicable a asignaturas afines al comercio exterior en el dominio conceptual, el interés del estudiante y la generación de alternativas pedagógicas destinadas a docentes interesados en diversificar su accionar pedagógico.

En fin, la presente investigación busca responder a la siguiente pregunta: ¿En qué medida un proyecto de exportación y defensa oral optimiza el dominio de conceptos y organizaciones afines al comercio exterior en la asignatura “Comercio exterior colombiano”?

DESCRIPCIÓN GENERAL DEL PROYECTO

El proyecto de exportación buscó desarrollar las siguientes competencias en el saber, el saber hacer y el ser: el dominio conceptual de teorías, aspectos normativos y análisis de entornos macroeconómicos de cara al comercio exterior de Colombia al priorizar sus principales socios comerciales (saber), elaborar un proyecto de exportación a partir las necesidades del exportador de cara a la internacionalización del consumo de los bienes y servicios determinados (saber hacer), y, finalmente, adoptar una perspectiva crítica frente a los procesos de internacionalización del comercio de bienes y servicio desde Colombia (ser).

El proyecto de exportación se desarrolla en parejas y en dos etapas; se inicia con una prueba diagnóstica, por la cual se busca conocer el dominio conceptual de las organizaciones,

los términos y las normas del comercio exterior colombiano. La primera etapa termina en una producción escrita y la segunda en una oral. Al finalizar el proyecto, se realiza de nuevo una prueba y se compara con los resultados contenidos del diagnóstico, a fin de determinar el progreso académico de los estudiantes involucrados. En la etapa escrita, los estudiantes aplicaron los conceptos, las teorías y las normas sobre comercio exterior colombiano de países con los que este tiene acuerdos comerciales, en una simulación de venta de un bien o servicio de su preferencia.

En este sentido, desarrollaron los pasos necesarios para exportar bienes al extranjero que se explican en clase. La etapa escrita cuenta con pasos de elaboración que facilita el profesor a cargo en el inicio del curso (véase Anexo A).

Cada fase de elaboración del proyecto escrito cuenta con un objetivo de aprendizaje y un método de enseñanza a partir de la explicación de conceptos, teorías y normas de comercio, en general, las cuales se aplican luego al proyecto de exportación con asesoría del profesor tanto en las sesiones de clase como en tutorías particulares con cada grupo de trabajo. La etapa escrita se califica a partir de dos entregas al profesor a cargo.

La primera es la entrega de un borrador que constituye el 35% de la nota total de la asignatura, cuyas rúbricas son la estructuración del proyecto de exportación a partir de la identificación de un mercado objetivo y la selección del producto o servicio que se desea exportar, la identificación del tipo de consumidor al que se desea vender el bien o servicio (ingreso promedio per cápita, hábitos de consumo), costo unitario de producción o adquisición del bien o servicio para exportar, análisis DOFA, entorno macroeconómico nacional y externo, proceso de creación de una sociedad mercantil en Colombia (documentos, costos, vigencia), impuestos a la exportación del producto o servicio seleccionado, beneficio de acuerdo comercial —si existe—, y selección de intermediarios de la transacción comercial (tipo de transporte, empresa transportadora, empresa distribuidora, agencia aduanera, plataforma de comercialización, publicidad del producto o servicio de venta, medio de pago, plataforma de pago, servicio posventa, innovación y originalidad en el producto y proceso de exportación, aprovechamiento de facilidades que otorga el Gobierno nacional de Colombia para emprendedores y exportadores).

La segunda entrega es el proyecto definitivo de exportación con las correcciones entregadas por el profesor en el borrador anterior, lo que constituye el 35% de la nota final, y, por último, la defensa oral del proyecto de exportación (equivale al 30% de la nota),

en la que se califica el dominio de conceptos de comercio exterior aplicados al proyecto de exportación, el conocimiento del mercado objetivo, las fortalezas, las debilidades, las amenazas externas y las oportunidades de posicionamiento del producto o servicio a exportar y la rentabilidad de la exportación, en conformidad con el panorama macroeconómico interno y el del país de destino. La segunda etapa es la exposición y defensa oral del proyecto de exportación, en la cual responden las preguntas formuladas por el profesor y demuestran el dominio de conceptos y del marco normativo, así como el conocimiento del mercado objetivo al que desean enfocarse.

Etapas de desarrollo del proyecto de exportación

El proyecto de exportación contó con una planeación de ejecución de 13 semanas, y de tres horas de clase en cada una. Se inicia con un análisis externo en la identificación de una necesidad en una población de interés particular de los estudiantes, con lo cual se busca resultar en un nicho de mercado, y la identificación de un producto o servicio para, posteriormente, realizar un análisis de amenazas externas y oportunidades externas.

A continuación, se estudia el entorno macroeconómico del país de origen y el de destino, con el fin de conocer si existe una tendencia general de consumo al alza en el bien o servicio seleccionado, la existencia de acuerdos comerciales y relaciones diplomáticas. Una vez verificada la viabilidad de la exportación del producto seleccionado en términos de costos fijos, variables, costo unitario, precio de venta en el país de destino, margen de utilidad bruta y neta —de acuerdo con el tipo de cambio dólar estadounidense-peso colombiano—, se prosigue con la tercera etapa. Esta consiste en la simulación de la creación de una empresa exportadora que cumpla con las normas tributarias y administrativas de Colombia, los intermediadores que intervienen en el proceso de venta, los seguros de cambio y de siniestro, y la forma de pago del bien vendido.

MÉTODO

En este estudio se implementó un método de corte mixto. Al respecto, Hernández, Fernández y Baptista (2003) señalan que los diseños mixtos “representan el más alto grado de combinación entre los enfoques cualitativo y cuantitativo” (p. 24). El marco contextual de este estudio se plantea en Colombia, en una institución privada de educación superior ubicada en una ciudad de la región Caribe del país. A continuación, se describen los objetivos, las técnicas y los instrumentos empleados en el estudio.

Tabla 1. Objetivos, técnicas e instrumentos de estudio de caso

Objetivos	Técnicas	Instrumento de estudio
Identificar los conocimientos previos de ambos grupos relacionados con el comercio exterior colombiano.	Prueba	Prueba diagnóstica. Perfil individual de los estudiantes
Evaluar las calificaciones académicas del grupo ABP y no ABP.	Comparación de medias	Notas académicas finales del grupo ABP y no ABP

Nota:

Participantes

A continuación, se muestra la división de estudiantes del grupo con metodología ABP y no ABP según la carrera que estudia.

Tabla 2. División de estudiantes del grupo ABP y no ABP según la carrera que estudia

Grupo ABP		Grupo no ABP	
Programa académico	Número de estudiantes	Programa académico	Número de estudiantes
Relaciones Internacionales	16	Relaciones Internacionales	15
Administración de Empresas	3	Administración de Empresas	5
Finanzas	3	Finanzas	2

Procedimiento

Este estudio se dividió en tres fases. En la primera etapa se realiza una prueba diagnóstica que clasifica el conocimiento previo del grupo ABP y no ABP sobre conceptos básicos de comercio exterior colombiano. Esta clasificación va de 1 a 5 (1 es el nivel más bajo y 5 el más alto); tiene como fin identificar los conocimientos previos de ambos grupos en comercio exterior colombiano, y sirve de punto de partida para analizar el progreso en la elaboración del proyecto de exportación para el grupo ABP.

En la segunda etapa se analiza el progreso en la elaboración del proyecto de exportación del grupo ABP, a partir del diario del profesor que rescata las dificultades encontradas en las asesorías a los estudiantes y la dinámica de cooperación de los grupos, a fin de cumplir con los parámetros de viabilidad económica e identificación de limitaciones en la vida real exigidas en el proyecto de exportación. Las asesorías se redujeron al mínimo posible con el propósito de permitir la mayor autonomía en la elaboración del proyecto de exportación y en conformidad con las posturas de Levin (1988), quien resalta que los estudiantes deben contar con suficiente emancipación, a fin de que resuelvan los problemas que puedan encontrar de manera grupal o intergrupal mientras el profesor sirve de facilitador de encuentros intergrupales.

En la tercera fase se constituye un grupo focal constituido por el grupo ABP (22 estudiantes), el profesor titular y los pares externos que acompañaron el proceso de planeación e implementación del ABP (véase el Anexo A) en la asignatura “Comercio exterior colombiano”.

Técnicas e instrumentos

■ Prueba de conocimientos: diagnóstica y de salida

A fin de establecer el nivel de relación de conceptos, teorías, aspectos administrativos y normativos del comercio exterior colombiano, se utilizó una prueba diagnóstica en la que se pide a los estudiantes definir algunas teorías, algunos conceptos generales y algunas normas globales de comercio de Colombia, así como términos macroeconómicos necesarios para estudiar el sector externo del país.

Esta prueba se realizó al inicio y al final de la asignatura, con el fin de conocer si existe un progreso en el conocimiento y el dominio de términos estudiados en clase a través de un proyecto de exportación.

■ Análisis de documentos

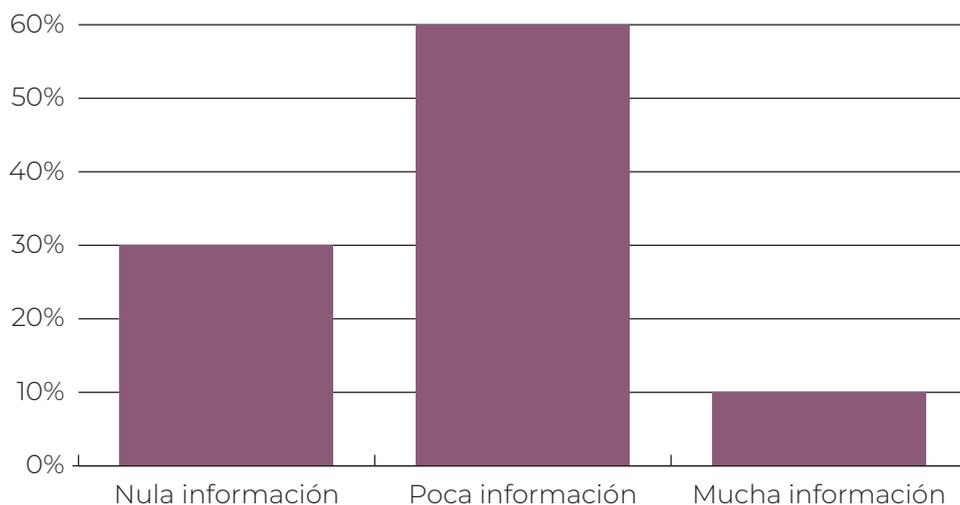
Otros instrumentos fueron los documentos producidos en la fase de desarrollo que los estudiantes ejecutaron por medio del ABP (lo que sirvió para instruir sobre las etapas de desarrollo del proyecto de exportación), y las instrucciones para la entrega escrita del proyecto (Anexo A), con la cual estos se guiaron tanto para la entrega del borrador como del trabajo escrito final.

También se revisó el listado de ausencias de clase, el cual funcionó como un monitoreo de la presencia de estudiantes en clases a lo largo de la impartición de la asignatura. Las notas de los tres cortes se compararon con las del grupo del periodo inmediatamente anterior, con el fin de conocer si la implementación del ABP influye sobre el desempeño académico del grupo objetivo. Asimismo, la toma de apuntes de participaciones en clase por semana en las tres horas reglamentarias de clase que se comparó con la del grupo del periodo inmediatamente anterior sirvió para establecer si, por medio de la metodología ABP, los estudiantes son más participativos durante las sesiones de clase como resultado de la necesidad de aplicar los conceptos teóricos en un proyecto cercano a la realidad comercial de Colombia.

RESULTADOS

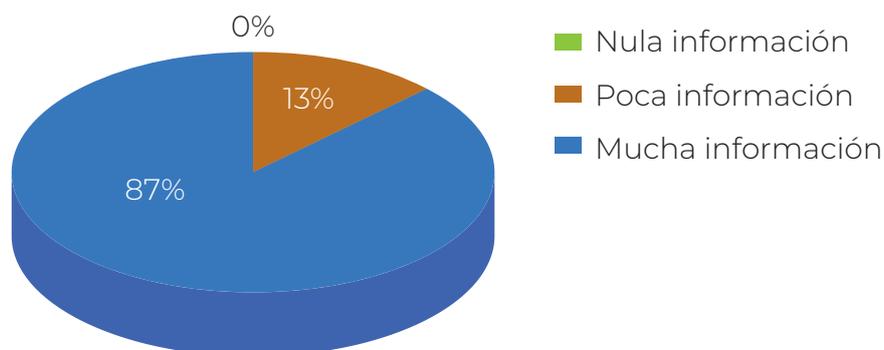
Prueba de conocimientos

En las figuras 1 y 2 se expone el resultado de la prueba de conocimientos tanto al iniciar como al finalizar la asignatura.



Fuente: elaboración propia.

Figura 1. Pretest sobre organismos colombianos de comercio exterior



Fuente: elaboración propia.

Figura 2. Postest sobre organismos colombianos de comercio exterior

Mientras en el primer examen diagnóstico existía un 30% de estudiantes que no tenían información ni conocimiento alguno sobre las principales entidades reguladoras y promotoras del comercio exterior y las empresas privadas en Colombia, al finalizar la asignatura ese porcentaje bajó a 0%; el 60% contaba con un conocimiento muy limitado al iniciar, pero al final bajó al 13%. El 10% conocía de manera detallada las entidades promotoras y reguladoras del comercio exterior al inicio del curso, y finalizó en un 87%. Al comparar con el periodo inmediatamente anterior, los estudiantes con los cuales se utilizó el ABP superaron el porcentaje de estudiantes a los que no se aplicó el ABP en un 9%.

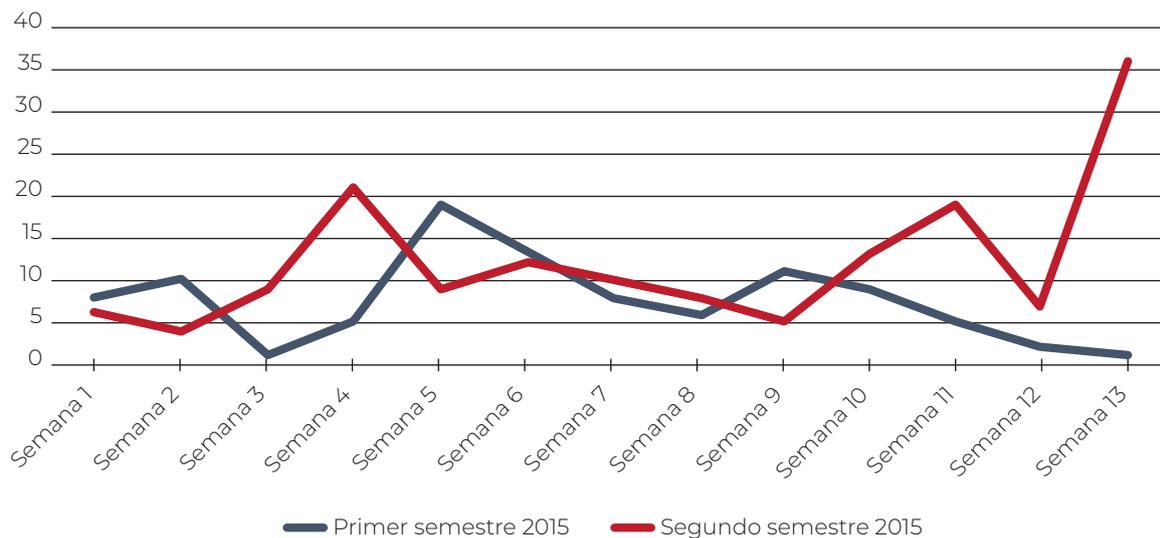
Participación en clase

En la figura 3 se presenta el comparativo de participación en clase del grupo de estudiantes con el cual no se utilizó la metodología ABP y los que sí la recibieron.

Nótese que la diferencia de participación se evidencia desde la semana 11, de modo que son los estudiantes a los que se aplicó la metodología de ABP los que exponen un mayor número de participación total.

Esto se debe a que en el periodo próximo a la entrega final del proyecto escrito, a la sustentación y a la defensa oral, los estudiantes solicitaron mayores aclaraciones de dudas, sugerencias, solicitud de profundización de aplicación de conceptos, teorías y normativa

a su caso en particular, así como la utilización de ejemplos para aclarar la aplicación de un concepto visto en las horas de clase.



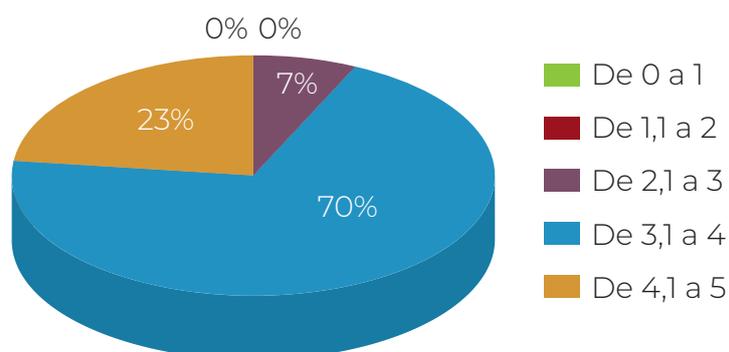
Fuente: elaboración propia.

Figura 3. Participaciones semanales en clase del grupo ABP y no ABP

Lo anterior indica que a través del ABP los estudiantes tienden a participar más en clase, como resultado de la necesidad de contextualizar conceptos, teorías y aspectos normativos en sus respectivos proyectos de exportación, lo que determina una frecuencia total de participación más alta próxima a finalizar la asignatura.

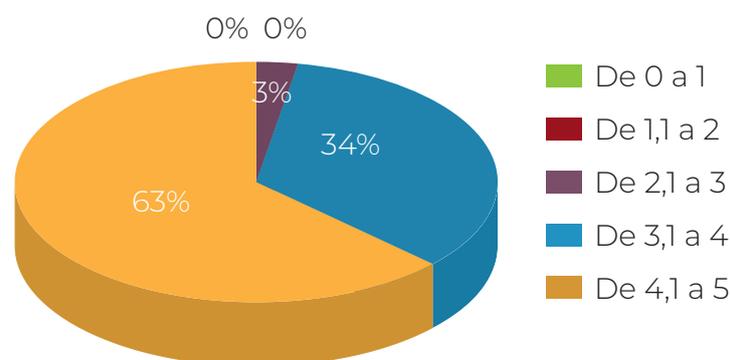
Notas

En las figuras 4 y 5 se expone el comparativo de notas del primer semestre o primer grupo de estudiantes a los que no se implementó el ABP, frente al periodo inmediatamente siguiente a los que sí se implementó esta metodología de aprendizaje en los tres cortes mencionados arriba.



Fuente: elaboración propia.

Figura 4. Notas primer corte (entrega de borrador) (grupo no ABP)

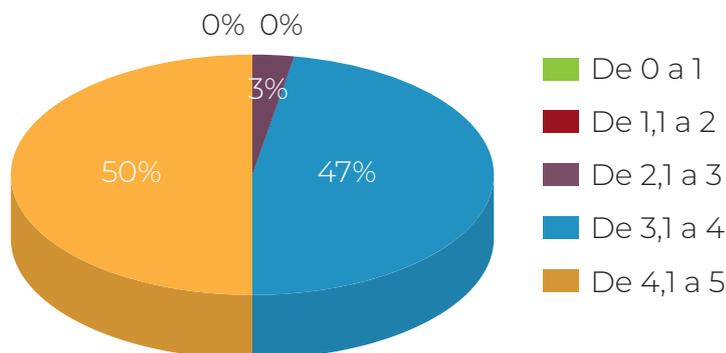


Fuente: elaboración propia.

Figura 5. Notas primer corte (entrega de borrador) (grupo ABP)

La figura 4 muestra la comparación de notas del primer corte o 35%. Del 100% de estudiantes a los que no se les aplicó la metodología ABP, el 23% obtuvo una nota entre 4,1 y 5, mientras que a los quienes que se les aplicó el ABP fue de 63%, es decir, en comparación con el grupo al que no se aplicó el ABP los estudiantes que fueron objeto del ABP tuvieron un mejor desempeño académico como resultado de la necesidad de aplicación de los conceptos, las teorías y los aspectos normativos del comercio exterior colombiano a un proyecto grupal. Lo anterior ajusta su metodología de aprendizaje y estudio, ya que de

manera constante deben socializar lo aprendido en clase y someterlo a una evaluación sobre su aplicabilidad en un contexto real ajustado a su proyecto de exportación. La figura 6 expone la comparación de notas del segundo corte o 35%, de manera que evidencia un progreso notable en el desempeño académico del grupo de aplicación del ABP.

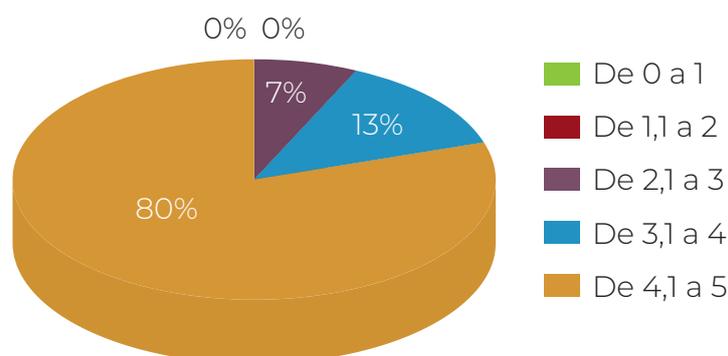


Fuente: elaboración propia.

Figura 6. Notas segundo corte (entrega de proyecto final) (grupo no ABP)

La aplicación del ABP a través de un proyecto de exportación establece la necesidad de un aprendizaje colaborativo, en el cual el profesor sirve como un facilitador y guía el proyecto elaborado por los estudiantes. Esto permite la identificación y la corrección de errores que en el borrador inicial no se identificaron, y la adición o sustracción de elementos que no corresponden a las demandas de la asignatura. Así, mientras que en el grupo estudiantil en el que no se aplicó la metodología ABP el porcentaje que obtuvo una nota entre 4,1 y 5 fue del 50%, el grupo de aplicación del ABP fue del 80%. Se evidencia que en el grupo de no aplicación el porcentaje de estudiantes que obtuvo notas entre 3,1 y 4 fue del 47%, mientras que en el grupo de aplicación fue del 13%.

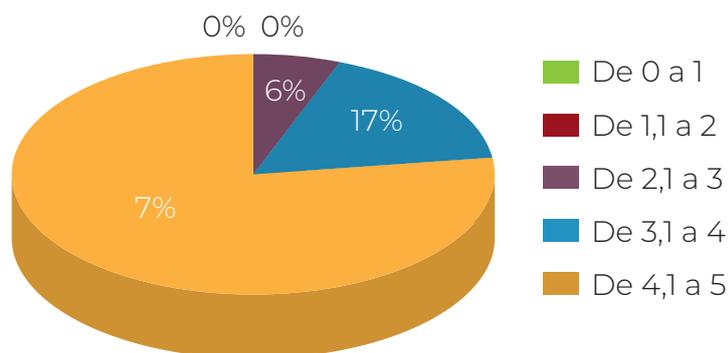
Todo lo anterior expone un progreso académico notable como resultado del trabajo colaborativo, en el marco del proyecto de exportación que incentiva a los estudiantes del ABP a dialogar de manera crítica sobre la identificación de errores, la pertinencia de elementos en el proyecto, así como de evaluar las sugerencias del profesor al momento de la elaboración del proyecto escrito y la preparación de la defensa oral.



Fuente: elaboración propia.

Figura 7. Notas segundo corte (entrega de proyecto final) (grupo ABP)

La figura 8 muestra el comparativo de notas del tercer corte o el 30% que corresponde a la sustentación oral y la defensa del proyecto de exportación frente al profesor encargado.

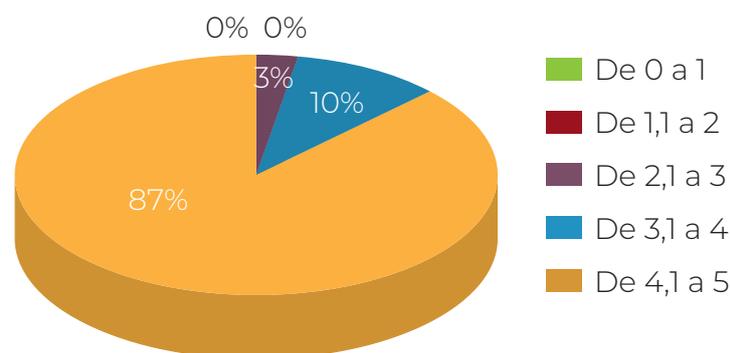


Fuente: elaboración propia.

Figura 8. Notas del tercer corte (presentación y defensa oral) (grupo no ABP)

La metodología de ABP permitió que los estudiantes debatiesen entre sí durante la duración del curso los conceptos aplicados a su proyecto de exportación, lo que incidió en que al momento de presentar de forma oral sus proyectos de exportación y defenderlos frente

a objeciones y preguntas del profesor encargado, tuviesen un gran dominio conceptual y su aplicación en su caso particular.



Fuente: elaboración propia.

Figura 9. Notas del tercer corte (presentación y defensa oral) (grupo ABP)

Así, el 87% de los estudiantes del grupo de aplicación del ABP obtuvo notas entre 4,1 y 5, en comparación con el grupo de no aplicación que fue del 77%. El número de estudiantes que superaron notas de 4 fue mayor en el grupo de aplicación del ABP con respecto al de no aplicación. Cabe destacar que al momento de presentar y defender sus proyectos de exportación, los estudiantes tomaron como referencia casos similares de procesos de exportación de productos afines a los de su selección, los cuales les sirvieron como guías para identificar fortalezas y debilidades de sus propios proyectos.

CONCLUSIONES

El proyecto de exportación basado en la metodología del ABP para estudiantes de la asignatura “Comercio exterior colombiano”, del segundo semestre del año 2015, permitió una mayor apropiación conceptual, la cual se evidencia en las gráficas presentadas.

La utilización de una metodología diferente a la modalidad de cátedra permite una mayor apropiación del conocimiento por parte del estudiante, ya que debe aplicar conceptos y teorías, así como aspectos normativos y administrativos del comercio exterior del país a un proyecto aplicable en la vida real con el que se siente identificado.

Así, se cumple la perspectiva teórica de Cuervo et al. (2012), según la cual el ABP permite que el estudiante se convierta en un agente de participación activa, ya que la necesidad de aplicar los conceptos teóricos de comercio exterior, los aspectos administrativos y normativos para la exportación de bienes y servicios, así como la identificación de los agentes que participan en el proceso de venta y posventa, facilita la interacción grupal y requiere de una mayor guía por parte del profesor a través de un trabajo colaborativo estudiante-docente.

El presente estudio arroja resultados similares a los de Mills y Traegust (2003), en cuanto a que a través del desarrollo de un proyecto en el ámbito del comercio exterior los estudiantes se acercan a realidades contextualizadas que les otorgan una mayor autonomía durante el proceso de aprendizaje, y satisface en el largo plazo las demandas de las industrias afines a sus campos de estudio como resultado del acercamiento entre la teoría y la práctica

Conviene analizar si el ABP puede utilizarse en todas las asignaturas, dado que los niveles de implementación teórica en escenarios prácticos en diverso o si solo puede ser aplicado a ciertos contextos y asignaturas.

Finalmente, el ABP aplicado al proyecto de exportación genera nuevas preguntas de cara al desarrollo de asignaturas relacionadas con el comercio exterior y frente a los resultados significativos expuestos aquí: ¿Qué tanto se utiliza en las facultades de economía y comercio de Colombia?, ¿los profesores de las facultades de economía, comercio y empresa conocen sobre la metodología ABP y su impacto sobre el aprendizaje? Y, por último, ¿cuáles son las limitaciones para la proliferación del ABP si se tienen en cuenta los contextos en los que se imparten asignaturas afines a la economía y el comercio?

Si bien la metodología del ABP cuenta con limitaciones propias de su naturaleza, para el caso de la asignatura analizada es una fuente de generación y transformación de conocimiento, más allá de la perspectiva tradicional de enseñanza y aprendizaje.

Sin embargo, nada es concluyente. Se encontró que la clase fue poco efectiva en estimular la autonomía. En este sentido, los comentarios proporcionados por los estudiantes se utilizarán para refinar la clase en los siguientes aspectos: 1. La necesidad de verificar si saben implementar una metodología de investigación; y 2. Una incorporación más creativa del concepto de riesgo al curso. Por último, aún existe una escasez de estudios que analicen el

impacto de la aplicación del método ABP en la mejora de las competencias transversales en los estudiantes, en el contexto de las instituciones de educación superior del Caribe colombiano.

REFERENCIAS

- Cuervo, A. A. V., Olivarría, C. G. A., Armenta, J. A., Martínez, E. A. C. y López, R. I. G. (2012). Actitudes de docentes de educación básica hacia las TIC. *Magis. Revista Internacional de Investigación en Educación*, 3(6), 21.
- De la Puente, M., Robles, H., Acuña, I. y Delgado, M. (2018). The effectiveness of project-based learning methodology in an external commerce course: a preliminary analysis for the Colombian Caribbean region. *Journal of Economics and Economic Education Research*, 19(2), 1-10.
- Dewey, J. (1959). *Dewey on education*. Chicago: Selected Writings.
- Hmelo-Silver, C. E. (2004). Problem-based learning: What and how do students learn? *Educational Psychology Review*, 16(3), 235-266.
- Hernández, R., Fernández, C. y Baptista, P. (2010). *Metodología de la investigación*. Ciudad de México: McGraw-Hill. Recuperado de <https://metodologiaecs.wordpress.com/2013/02/20/libro-metodologia-de-la-investigacion-5ta-ed-sampieri/>
- Levin, H. (1988). *Accelerating schools for at-risk students*. Stanford University.
- Mills, J. y Traegust, D. (2003). Engineering education. Is problem based-or project based learning the answer? *Australian Journal of Engineering Education*, (4), 4-13.
- Rebollo, Á., Pérez, R. G., Buzón, O. y Sánchez, R. B. (2012). Las comunidades virtuales como potencial pedagógico para el aprendizaje colaborativo a través de las TIC. *Enseñanza & Teaching: Revista Interuniversitaria de Didáctica*, (30), 105-126.
- Sandín V., Giménez, M., Abad, R. y Rodríguez, M. (2010). Aprendizaje por proyectos en el entorno virtual: aplicación en la asignatura de Introducción a la Cooperación para el desarrollo. *RELADA-Revista Electrónica de ADA-Madrid*, 4(1).
- Savery, J. R. (2015). Overview of problem-based learning: definitions and distinctions. *Interdisciplinary Journal of Problem-Based Learning*, 1(1), 9-19.
- Stahl, G., Koschmann, T. y Suthers, D. (2006). Aprendizaje Colaborativo apoyado por computador: una perspectiva histórica. En G. Stahl, T. Koschmann y D. Suthers (Ed.), *Aprendizaje colaborativo apoyado por computador: una perspectiva histórica*, Cambridge: RK Sawyer.

Anexo A Fases de elaboración del proyecto escrito

1) Hoja de presentación	Primera página	Nombre del proyecto, integrantes, fecha de elaboración, departamento y carrera a la que pertenecen, códigos.
2) Introducción	Introducción	<p>Generalidades, objetivos, metas del proyecto. Identificación de una necesidad (bien o servicio).</p> <p>Elementos a tener en cuenta: identificación de país, necesidad a satisfacer con datos cuantitativos.</p>
3) Estudio de mercado	<p>Análisis de demanda (gráficas cuantitativas explicativas)</p> <hr/> <p>Análisis de oferta (gráficas cuantitativas explicativas)</p>	<p>Nicho de mercado objetivo: población, edad, ingresos promedios, hábitos de consumo.</p> <hr/> <p>Elementos a tener en cuenta: número de población, edad promedio objetivo, ingresos promedios a través de PIB per cápita, hábitos de consumo a través de medios de comunicación y revistas especializadas. Tipo de producto/servicio que puede satisfacer esa necesidad.</p> <p>Elementos a tener en cuenta: Descripción detallada del producto, imagen. Normativas y/o restricciones para la oferta de un bien/servicio que satisfaga la demanda.</p> <p>Elementos a tener en cuenta: Normas en el país de destino para ofertar el bien exportado (solo aplica para productos de venta al consumidor final). Principales competidores (análisis histórico)</p> <p>Elementos a tener en cuenta: nombre de los competidores, diferenciación de productos ofertados. Cuota de mercado en porcentaje.</p> <p>Elementos a tener en cuenta: Gráfico circular de cuota de mercado de competidores. Precio promedio de venta de bien/servicio.</p> <p>Elementos a tener en cuenta: nombre de productos competidores y precios a los que se oferta en el mercado objetivo. Principales distribuidores.</p> <p>Elementos a tener en cuenta: nombre de distribuidores, porcentaje de participación de mercado. Costo fijo y variable de elaboración de bien/servicio.</p>

<p>3) Estudio de mercado</p>	<p>Entorno macroeconómico y social (gráficas cuantitativas explicativas)</p>	<p>Elementos a tener en cuenta: Nombrar costos fijos, costos variables, porcentaje de ingresos dirigidos a cubrir estos. Margen de utilidad neta.</p> <p>Elementos a tener en cuenta: cálculo ingresos menos gastos fijos y variables. Características generales de la oferta (ubicación, servicio al cliente. Es decir, buscar puntos débiles que permitan la introducción del bien a comercializar en el país de destino).</p> <p>Elementos a tener en cuenta: nombrar ciudades de ubicación, tipo de servicio al cliente. Tasa de inflación.</p> <p>Elementos a tener en cuenta: tasa porcentual de inflación para el 2014. Tasa de desempleo Elementos a tener en cuenta: tasa porcentual de desempleo para el 2014. Variación del PIB en términos absolutos constantes y porcentuales. Variación porcentual de ingresos de la población.</p> <p>Elementos a tener en cuenta: variación de ingreso de la población en los años 2013 y 2014. Existencia de acuerdos comerciales entre Colombia y la otra nación (detallar tipo de acuerdo y alcance para su producto/servicio).</p> <p>Elementos a tener en cuenta: existencia de acuerdo comercial, promoción y protección relativa a las inversiones. Existencia de relaciones diplomáticas (breve historia de marco de relaciones bilaterales).</p> <p>Elementos a tener en cuenta: existencia de embajadas, consulados, misiones comerciales o diplomáticas, entre otros. Nombre de la empresa (anexar la no utilización pasada del nombre).</p>
<p>4) Estrategia de exportación</p>	<p>Marco legal, procedimiento de exportación y pago de mercancía</p>	<p>Elemento a tener en cuenta: el no registro preexistente. Misión.</p> <p>Elemento a tener en cuenta: propósito de la compañía. Visión.</p> <p>Elemento a tener en cuenta: cómo se proyecta la compañía en un periodo de cinco años. Valores corporativos</p> <p>Elemento a tener en cuenta: valores que hacen parte de la actividad empresarial de la compañía. Tipo de sociedad (anexar formato de matrícula mercantil).</p>

4) Estrategia de exportación

Marco legal, procedimiento de exportación y pago de mercancía

Elemento a tener en cuenta: mencionar el tipo de sociedad. Participación societaria (tipo de empresa por participación).

Elemento a tener en cuenta: tipo de financiación y porcentaje de participación entre las partes. Tipo de bien/servicio a exportar.

Elemento a tener en cuenta: tipo de bien según el sector. Costos fijos y variables de la fabricación del bien o servicio.

Elementos a tener en cuenta: enumeración de los costos fijos y de costos variables con los respectivos resultados. Canal de publicidad y mercadeo.

Elemento a tener en cuenta: tipo de publicidad y canal a explorar. Canal de distribución (tipo de transporte de comercialización de bienes según normas Incoterms (mencionar los costos de transporte)).

Elemento a tener en cuenta: tipo de transporte a utilizar mencionando los costos y tipo de normativa de exportación. Requisitos normativos para exportar (anexar formato de documentos).

Elemento a tener en cuenta: si requiere permiso adicional de alguna entidad del Estado colombiano o del país importador. Utilización de agencia aduanera (costos de servicios y tipo de servicio que ofrece).

Elemento a tener en cuenta: especificar si se utilizará una agencia aduanera a partir de la exportación de más de USD 10 000 en mercancía. Principal cliente en destino (nombre de la empresa y posicionamiento en el mercado). Se debe anexar constancia de contacto con potencial cliente.

Elemento a tener en cuenta: nombre del cliente final, anexo de contacto potencial con el cliente. Forma de pago (crédito documentario, carta de crédito, transferencia bancaria internacional, pago en especie) y tipo de divisa.

Elemento a tener en cuenta: tipo de pago especificando los pasos que se desarrollarán.

5) Costos adicionales	Seguros	<p>Seguro empresarial (indicar que tipo de seguro, entidad, cobertura, cuota mensual de pago.</p> <p>Elemento a tener en cuenta: nombre de la aseguradora, tipo de seguro, cobertura, cuota mensual a desembolsar.</p> <p>Seguro de tipo de cambio (futuro, <i>forward</i>, o libre flotación a la fecha).</p> <p>Elemento a tener en cuenta: nombre de la aseguradora, tipo de seguro, cobertura, cuota mensual a desembolsar. Seguro de transporte (quién asume el seguro según las normas Incoterms y cobertura de este).</p> <p>Elemento a tener en cuenta: nombre de la aseguradora, tipo de seguro, cobertura, cuota mensual a desembolsar.</p>
6) Conclusiones		<p>Elemento a tener en cuenta: Viabilidad del proyecto. En caso de serlo, mencionar las ventajas potenciales para la imagen de Colombia en la nación de destino.</p> <p>Elemento a tener en cuenta: mencionar si el proyecto es viable.</p>
7) Bibliografía		Normas APA actualizadas
8) Anexos	Anexos	Formatos de requisitos para la constitución de una empresa, requisitos de exportación, costos de transporte, nombre de la empresa, carta de contacto con potencial cliente.

Fuente: elaboración propia.

COHERENCIA Y COHESIÓN EN TEXTOS DE ESTUDIANTES DE INGENIERÍA

Adela de Castro

Profesora investigadora
Departamento de Español,
Universidad del Norte
decastro@uninorte.edu.co

María Gabriela Calle Torres

Profesora investigadora
Departamento de Ingeniería Eléctrica
y Electrónica, Universidad del Norte
mcalle@uninorte.edu.co

José Daniel Soto Ortiz

Profesor investigador
Departamento de Ingeniería Eléctrica
y Electrónica, Universidad del Norte
jsoto@uninorte.edu.co

Lucy Esther García Ramos

Profesora investigadora
Departamento de Ingeniería de
Sistemas, Universidad del Norte
lucyr@uninorte.edu.co

Luis Torres Herrera

Profesor investigador
Departamento de Ingeniería Eléctrica
y Electrónica, Universidad del Norte
ltorres@uninorte.edu.co

Norelli Schettini Castro

Profesora investigadora
Departamento de Ingeniería Eléctrica
y Electrónica, Universidad del Norte
nschettini@uninorte.edu.co

John Edwin Candelo Becerra

Profesor investigador
Departamento de Energía Eléctrica y Automática
Universidad Nacional de Colombia, Sede Medellín
jecandelob@unal.edu.co

RESUMEN

Este capítulo presenta el trabajo realizado en el proyecto de investigación de aula sobre coherencia y cohesión en los textos escritos por los estudiantes de ingenierías, por parte del Grupo Multidisciplinario de Competencias Comunicativas en Ingeniería. Este grupo observó los resultados positivos que se obtuvieron en ensayos realizados durante su proyecto de investigación en

textos argumentativos; sin embargo, detectaron problemas en todos los estudiantes en dos aspectos: la coherencia y la cohesión. El estudio se basó en el planteamiento teórico de lingüística aplicada de Díaz Rodríguez (2009; 2014) sobre coherencia y cohesión. Por esta razón, se decidió realizar un proyecto de investigación de aula para el que se diseñó una rúbrica con el fin de evaluar coherencia y cohesión en textos de ingeniería, la cual evaluaron dos expertos externos. Esta rúbrica se utilizó sobre una serie de textos producidos por los estudiantes para su clase disciplinaria, lo que permitió a los profesores familiarizarse con ella y ajustarla antes de usarla en la intervención definitiva. El estudio es de tipo cuantitativo con diseño experimental, con grupo de control, con pretest y postest y grupos no equivalentes. Cada grupo de estudiantes realizó un primer ensayo y un segundo ensayo. Estos ensayos se evaluaron de forma aleatoria y por diferentes profesores.

Los resultados muestran que un porcentaje de estudiantes en el nivel avanzado no parece cambiar de forma significativa entre el ensayo 1 y el ensayo 2. Sin embargo, se logra apreciar una mejoría en lo que concierne a “unidad temática” y “orden lógico global”, pues el 80% de ellos se ubicó en los dos niveles superiores (“Competente” y “Avanzado”) en el ensayo 2.

INTRODUCCIÓN

El proyecto de investigación de aula realizado por el Grupo de Competencias Comunicativas en Ingeniería, se ha desarrollado en diferentes etapas. En el presente capítulo se presenta una descripción de la investigación realizada en el tema de coherencia y cohesión, con grupos de estudiantes de Ingeniería Eléctrica, Electrónica y de Sistemas.

Luego de trabajar durante siete semestres realizando intervenciones con el fin de mejorar las competencias comunicativas de los estudiantes, y de analizar los resultados, se observó de manera clara que ellos habían mejorado sus competencias comunicativas de manera significativa. Sin embargo, dos de los criterios evaluados presentaron resultados que, desde el punto de vista de los profesores, no fueron satisfactorios. Estos criterios fueron coherencia y cohesión. Por esta razón, en el primer semestre del 2016 se llevó a cabo un plan de trabajo para realizar una intervención, con el propósito de mejorar, además, la coherencia y la cohesión de los textos escritos por los estudiantes de ingenierías.

En el presente capítulo se ha organizado la información de la siguiente manera: primero, se presentan los antecedentes del proyecto de laboratorio pedagógico, y se explica la dimensión de problema que los docentes encontraron y la manera en que propusieron una solución. Luego se realiza una revisión del estado del arte. Después se lleva a cabo una descripción de la metodología del proyecto, con detalles de la intervención, lo que incluye el proceso de capacitación de los docentes de ingenierías, así como la interacción con expertos en el área de lenguas. A continuación, se muestran las etapas de diseño, preparación y realización del diseño experimental para la investigación de aula. Luego, se presentan los resultados en gráficas explicativas. Por último, se presentan las conclusiones de la investigación de aula y las recomendaciones para los siguientes pasos de la investigación del grupo de competencias comunicativas en ingenierías.

ANTECEDENTES Y PREGUNTA PROBLEMA

Un grupo de profesores de Ingeniería Eléctrica, Electrónica y de Sistemas detectaron dificultades importantes de expresión oral y escrita en el último semestre en la asignatura “Proyecto final” (Calle, 2013). Los profesores de ingeniería pidieron ayuda a una profesora experta en lenguas, con el fin de ayudar a los estudiantes a mejorar dichas competencias en las necesidades específicas de la clase; es decir, para escribir informes técnicos y realizar presentaciones (de Castro, Guerra, Soto, Calle y García, 2014; de Castro, Soto, Calle y García, 2015). Los resultados fueron satisfactorios y nuevos profesores de otros semestres se unieron al grupo para seguir trabajando sobre los aspectos relevantes de argumentación escrita de los estudiantes en ingeniería (Calle et al., 2015), los cuales, para ensayos argumentativos, serían los siguientes: introducción, tesis, estructura argumental, coherencia y cohesión, conclusiones, gramática y uso de referencias. Este equipo de trabajo continuó su estudio con el desarrollo de una investigación de aula en competencias comunicativas con estudiantes de ingenierías. Si bien en dicha investigación fue posible mejorar varios aspectos de las competencias de los estudiantes, los aspectos de coherencia y cohesión no presentaron una mejora significativa (Calle et al., 2016).

Debido a esto último, se decidió realizar otra investigación de aula sobre la coherencia y la cohesión en los ensayos argumentativos de los estudiantes de ingeniería. Por tanto, la pregunta de investigación es la siguiente: ¿Una intervención permitirá mejorar la coherencia y la cohesión en ensayos argumentativos de estudiantes de ingeniería?

DESCRIPCIÓN DE LA INTERVENCIÓN

Los profesores investigadores comenzaron a buscar maneras de mejorar la coherencia y la cohesión de los escritos de sus estudiantes. En primer lugar, fue necesario capacitar a los profesores mediante la realización de un estudio profundo sobre los temas de coherencia y cohesión. Para esto, se llevó a cabo una revisión del estado del arte y de textos académicos con ejemplificaciones sobre casos de escritura argumentativa. El colectivo de investigación contó con la asesoría de un experto externo, el Magíster en Lingüística Álvaro Díaz Rodríguez, quien fue determinante para la comprensión del tema. De manera paralela, se diseñó la rúbrica que permitió evaluar la coherencia y la cohesión en textos de ingeniería, y la cual evaluaron dos expertos externos.

La rúbrica se utilizó sobre una serie de textos producida por los estudiantes para su clase. De esta forma, los profesores comenzaron a familiarizarse con la rúbrica y le hicieron correcciones puntuales antes de usarla en la intervención definitiva. Es importante anotar que los profesores han trabajado para mejorar las competencias comunicativas en las mismas clases desde el 2014. Por tanto, la planeación y la ejecución de las clases variaron en función de las variables que se buscaba intervenir (coherencia y cohesión).

Luego, se planeó la intervención en las asignaturas, con miras a que se buscaba utilizar herramientas que fueran iguales en todos los cursos y no demandaran demasiado tiempo de clase. En el primer semestre del 2017 se obtuvo el consentimiento informado de los estudiantes y se implementó la intervención de la siguiente manera:

- Los profesores recomendaron a los estudiantes lecturas relacionadas con el tema “la educación aumenta las brechas sociales”; dichas lecturas exponían puntos de vista a favor y en contra del tema. Los estudiantes debían leerlas una semana antes de realizar la primera actividad en clase.
- Durante la clase, los estudiantes realizaron un ensayo argumentativo sobre el tema, para lo cual contaron con un tiempo máximo de 50 minutos. Todos realizaron su trabajo en computador y enviaron el ensayo final en formato digital.
- Luego, se presentaron a los estudiantes dos videos: uno sobre argumentación desarrollado por el mismo grupo de profesores (de Castro et al., 2017), y otro sobre cohe-

rencia y cohesión. En la misma clase, se modeló un artículo periodístico de opinión en torno al tema del impacto de los campos electromagnéticos en las personas.

- Posteriormente, se asignó como lectura el Código de Ética del Ingeniero en Colombia (Ley 842 de 2003).
- En la semana siguiente a la asignación, se les presentó a los estudiantes un caso de estudio de ética en ingeniería y se les pidió que realizaran un segundo ensayo argumentativo sobre dicho caso. Ambos ensayos se evaluaron con la rúbrica desarrollada para la medición de la coherencia y la cohesión.

Se presentan en la figura 1 y 2 las dos fases del proyecto.



Fuente: elaboración propia

Figura 1. Fase 1 del proyecto “Coherencia y cohesión en textos escritos en ingeniería”



Fuente: elaboración propia

Figura 2. Fase 2 del proyecto “Coherencia y cohesión en textos escritos en ingeniería”

ESTADO DEL ARTE

No se podría comenzar esta revisión de literatura si antes no se trae a colación la definición de *coherencia* y de *cohesión*, aunque la frontera entre ambos términos es por demás difusa. Desde la publicación de *Cohesion in English* (Halliday y Hasan, 1976), la cohesión se ha convertido en una construcción bien entendida en la enseñanza de idiomas. Sin embargo, la coherencia ha permanecido como una construcción relativamente vaga y ha sido subteorizada en el campo de la lingüística aplicada (Basturkmen y von Randow, 2014), aunque es un término a menudo referido en la instrucción de la escritura y en la evaluación de la escritura de los estudiantes. Kern (2000) (como se cita en Basturkmen y von Randow, 2014, p. 15), distingue la coherencia de la cohesión: “La cohesión tiene que ver con las dependencias entre las características superficiales del texto (...) la coherencia

tiene que ver con la unidad y la continuidad del discurso”. Así, desde el punto de vista teórico, podemos decir que la coherencia y la cohesión están íntimamente relacionadas en los textos y son el punto de inflexión de estos.

Para van Dijk (1989):

La propiedad de una serie de proposiciones conectadas se denomina “conectividad” o “conexión”. Este autor distingue de este modo la *coherencia*, en tanto que “es una propiedad semántica de los discursos, basados en la interpretación de cada frase individual relacionada con la interpretación de otras frases”. La noción de *conectividad*, en cambio, “cubre aparentemente un aspecto de la coherencia discursiva, como las relaciones inmediatas, emparejadas entre las proposiciones subsiguientes tomadas como ‘un todo’” (cohesión). De esta manera, explica que ambas formas de lazos pueden existir la una sin la otra: conexión o cohesión sin coherencia y viceversa. Lazos lineales sin lazos globales, o lazos globales sin lazos lineales (p. 147).

Coherencia, o textura, de acuerdo con Halliday y Hasan (1976), es la combinación de configuraciones semánticas de dos tipos diferentes: el registro y la cohesión. Registro se refiere a la variedad de lenguaje que es apropiado para la situación del evento del habla (y no es de particular interés aquí). La cohesión, sin embargo, es el foco central de Halliday, por cuanto se refiere a las relaciones semánticas en un texto. Aunque la cohesión concierne a las relaciones semánticas, según Halliday y Hasan (1976), la cohesión no es una cuestión de contenido o de significado textual: “La cohesión no se refiere a lo que significa un texto, sino a cómo se construye el texto como un edificio semántico” (como se citan en Carrell, 1983). Así, Díaz Rodríguez (2014) define coherencia como “la lógica y clara relación entre el contenido de una oración y de un párrafo con el siguiente en un texto” (p. 206); mientras que la cohesión la presenta como “el fenómeno de carácter retrospectivo en el texto; es decir, toda oración está vinculada semántica y gramaticalmente con algún referente explícito que la precede” (p. 210). Este autor, más adelante, señala:

En este punto es oportuno aclarar que, desde una perspectiva retórica, todo texto tiene doble organización: una interna, que corresponde a la estructura profunda, y una externa, que se aprecia en su superficie textual. La coherencia es un proceso de pensamiento que tiene lugar en la estructura profunda mediante cadenas de proposiciones lógico-semánticas relacionadas, mientras que la cohesión es un fenómeno morfosintáctico (gramatical) que se realiza en la estructura superficial del texto a través del engranaje de sus oraciones con el fin de garantizar —en gran medida— la coherencia del texto (2014, p. 210).

Coherencia

Halliday y Hasan (1976) llamaron a la coherencia textura; la conciben como un fenómeno de naturaleza textual, producto de la relación entre cláusulas, la cual se genera, básicamente, a partir de cinco formas, denominadas “mecanismos de cohesión”: referencia, sustitución, elipsis, conjunción y cohesión léxica. Por su parte, Van Dijk (1980) distingue entre coherencia lineal y coherencia global. Para este lingüista, el primer tipo corresponde a las relaciones semánticas que existen entre las oraciones adyacentes, mientras que el segundo se refiere a lo que caracteriza a un texto como un todo. Según Yule (1996) (citado en Todd, Khongput y Darasawang, 2007), la coherencia es el vínculo implícito en un texto; mientras que para Widdowson (1978) (citado en Todd et al., 2007) la coherencia proporciona la unidad a un texto a través de una serie vinculada de funciones o actos de habla. Según los anteriores autores, existen dos tipos de coherencia: 1. La coherencia proposicional, la cual existe en la forma en que la gente interpreta los textos, en lugar de existir en los propios textos; y 2. La coherencia interactiva, la cual proporciona la unidad a un texto a través de una serie de funciones pragmáticas o actos de habla vinculados. Con lo anterior podemos presumir que la coherencia nunca está explícita, sino que se debe a las relaciones (implícitas) que existen entre las oraciones que conforman los párrafos, y los párrafos que a su vez los conforman textos.

Aunque en los últimos tiempos se ha investigado mucho sobre la estructura de los textos académicos en educación superior, existen ciertos rasgos del discurso académico escrito que aún no han sido abordados en detalle; entre estos se encuentra la coherencia, uno de los fenómenos centrales en los estudios del discurso y en torno al cual se han desarrollado numerosos planteamientos teóricos en las últimas décadas (Halliday y Hasan, 1976; van Dijk, 1977; entre otros). Si bien la coherencia, en cuanto constructo teórico, ha sido exitosamente utilizada para la descripción del discurso escrito, “gran parte de esos trabajos han tenido como foco el discurso utilizado en contextos generales y ha sido desarrollada para lenguas como el inglés y el holandés” (Ibáñez, Moncada y Santana, 2015, p. 102). De esta manera, docentes de la Universidad Católica de Valparaíso realizaron un estudio en el que comparaban la forma en que se articula la coherencia en el discurso académico en español de dos disciplinas: biología y derecho.

Ibáñez et al. (2015, p. 121) en sus estudios encontraron que:

La variedad de relaciones de coherencia encontradas, así como la forma en que estas se distribuyen en su frecuencia de ocurrencia dependiendo de la disciplina, da cuenta no solo de

ciertas características del discurso académico, sino también de la forma en que este varía dependiendo de cada comunidad disciplinar. Así, entre nuestros hallazgos logramos constatar, por ejemplo, que en Derecho predominan relaciones de naturaleza persuasiva como es el caso de Afirmación-Argumento, lo cual es natural si consideramos que se trata de una disciplina eminentemente argumentativa. Asimismo, resulta lógico que en Biología, al tratarse de una disciplina orientada a describir el desarrollo de procesos o estados propios del mundo observable, predominen relaciones como Causa-Efecto, ya que estas permiten dar cuenta de relaciones causales entre eventos que no están mediadas por la voluntad.

Lo anterior es lo más cercano que los autores de este capítulo han encontrado con respecto a la coherencia en textos en español en ciencias (entiéndase como los resultados concernientes a biología); es decir, la mayor relación de estructuras coherentes se da en discursos del tipo causa-efecto, en razón a la predisposición de las ciencias hacia eventos medibles y cuantificables.

Por otra parte, Villaça Koch y Travaglia (1989, p. 18) buscan demostrar que la coherencia es algo que se establece en la interacción —en la interlocución— en una situación comunicativa entre dos usuarios; es lo que hace que el texto tenga sentido para los usuarios, y debería ser visto como principio de *interpretabilidad* del texto. Por último, Díaz Rodríguez (2009) señala:

La coherencia es una propiedad semántica y pragmática del texto que se refiere a dos tipos de relaciones lógicas: la existente entre los conceptos que aparecen en cada oración, y la existente entre cada oración con las otras de la secuencia de la que forman parte (p. 28).

Lo anterior lo corrobora van Dijk al resumir la coherencia como propiedad semántica cuando afirma: “Dos proposiciones están ligadas entre sí, cuando sus denotados, es decir, las circunstancias que le han sido asignadas en una interpretación, están ligadas entre sí” (p. 41).

Cohesión

Desde Halliday y Hasan (1976) y van Dijk (1980), pasando por Hoey (1991), con el estudio de análisis de patrones léxicos; Morris y Hirst (1991), y Silber y McCoy (2002), quienes ofrecen un análisis computacional del encadenamiento léxico; Johnston (1994), Norrick (1987), y Tannen (1987a; 1987b), quienes se centran en la repetición; Stotsky (1983), Stokes (2004), y Yankova (2006), enfocados en los textos académicos, noticiosos y legales, respectivamente; Mahlberg (2006), quien aplica la metodología del corpus lin-

güístico; y Tanskanen (2006), quien examina la variación a través de cuatro tipos diferentes de discurso, la cohesión ha sido ampliamente teorizada y estudiada.

De acuerdo con Halliday y Hasan (1976), la cohesión es una condición necesaria, pero no suficiente para la creación del texto; sin embargo, existen textos desprovistos de recursos cohesivos, en los que la continuidad surge en el nivel del sentido y no en el nivel de las relaciones entre los constituyentes lingüísticos. Así las cosas, hay textos en los que ocurre una secuencia cohesiva de hechos aislados que permanecen aislados, y con esto no tienen condiciones de formar una textura” (Villaça Koch y Travaglia, 1989, p. 18).

La cohesión, como se señaló, se refiere a los dispositivos lingüísticos explícitos que vinculan las oraciones en un texto. Estos dispositivos cohesivos incluyen la referencia, la sustitución, la elipsis, la conjunción y la cohesión léxica (Halliday y Hasan, 1976, como se citan en Todd et al., 2007), y puesto que se manifiestan a nivel superficial de un texto, la cohesión debe ser relativamente sencilla de identificar. Por su parte, Díaz Rodríguez (2009, p. 32) indica que el término *cohesión* “designa en la lingüística del texto al mecanismo morfosintáctico que permite ligar una cláusula, proposición, oración o párrafo con algún otro elemento mencionado previamente en otra frase, cláusula, proposición o párrafo”. Así, entonces, a fin de cerrar esta revisión de la literatura, se podría diferenciar la coherencia de la cohesión tal como se presenta en la tabla 1.

Tabla 1. Diferencias entre coherencia y cohesión

Coherencia	Cohesión	Autor
Interpretación de cada frase individual relacionada con la interpretación de otras frases.	Relaciones inmediatas, emparejadas entre las proposiciones subsiguientes tomadas como “un todo”.	Van Dijk
Propiedad semántica de los discursos.	Conectividad, parte de la coherencia discursiva.	Van Dijk
Textura del texto compuesta por: registro y cohesión.	Construcción semántica del texto.	Halliday y Hasan
Es lo que hace que el texto tenga sentido para los usuarios, y debería ser visto como principio de interpretabilidad del texto.	Significancia semántica	Villaça Koch y Travaglia

Coherencia	Cohesión	Autor
Es el vínculo implícito en un texto, y puede ser proposicional o interactivo.	Incluye: referencia, la sustitución, la elipsis, la conjunción y la cohesión léxica.	Todd, Khongput y Darasawang
Relación entre el contenido de una oración y de un párrafo con el siguiente en un texto.	Engranaje de sus oraciones con el fin de garantizar un todo.	Díaz Rodríguez
Pertenece a la estructura profunda del texto.	Pertenece a la estructura superficial del texto.	Díaz Rodríguez
Cadenas de proposiciones lógico-semánticas.	Fenómeno morfosintáctico (gramatical).	Díaz Rodríguez

Fuente: elaboración propia.

OBJETIVOS DE INVESTIGACIÓN

Objetivo general

Evaluar el efecto de una intervención en las habilidades de coherencia y cohesión en la escritura de textos argumentativos de estudiantes de ingeniería.

Objetivos específicos

- Diseñar una rúbrica para la evaluación de la coherencia y la cohesión de escritos en español.
- Diseñar e implementar una intervención para mejorar la coherencia y la cohesión en textos escritos por estudiantes.

MÉTODO

Metodología

El estudio es de tipo cuantitativo con diseño experimental, con grupo de control, con pretest y posttest y grupos no equivalentes.

Cada grupo de estudiantes realizó un primer ensayo y un segundo ensayo, en el marco de su asignatura, con un profesor específico. Sin embargo, los profesores evaluaron los ensa-

yos de diferentes estudiantes asignados de manera aleatoria, a fin de tratar de minimizar posibles sesgos en la evaluación.

Muestra

El grupo control no recibió la intervención, pero sí elaboró los dos ensayos. Además, se contó con tres grupos experimentales, en los que se realizó la intervención y se elaboraron los ensayos. La distribución completa de la muestra se presenta en la tabla 2.

Tabla 2. Distribución de estudiantes participantes en el estudio

Grupo	Programa	Estudiantes	Semestre
Control	Ing. Electrónica	10	9
Experimental 1	Ing. Sistemas	11	10
Experimental 2	Ing. Eléctrica	10	10
Experimental 3	Ings. Eléctrica y Electrónica	4	6
Total		35	

Nota. elaboración propia

Técnicas e instrumentos

La evaluación de ambos ensayos se realizó con la rúbrica diseñada para este fin específico, la cual incluye los criterios y las valoraciones que se exponen en la tabla 3.

Tabla 3. Criterios y valoración de la rúbrica diseñada de coherencia y cohesión

	Criterios	Valoración
Coherencia	<ol style="list-style-type: none"> 1. Estructura de los párrafos. 2. Unidad temática y orden lógico global. 3. Información incluida para lograr un sentido global. 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ No competente aún ▪ Parcialmente competente ▪ Competente ▪ Avanzado
Cohesión	<ol style="list-style-type: none"> 1. Conexión y conectores. 2. Uso de referencias Lingüísticas. 3. Progresión temática en párrafos de desarrollo. 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ No competente aún ▪ Parcialmente competente ▪ Competente ▪ Avanzado

Fuente: elaboración propia.

Cómo se hizo la investigación de aula

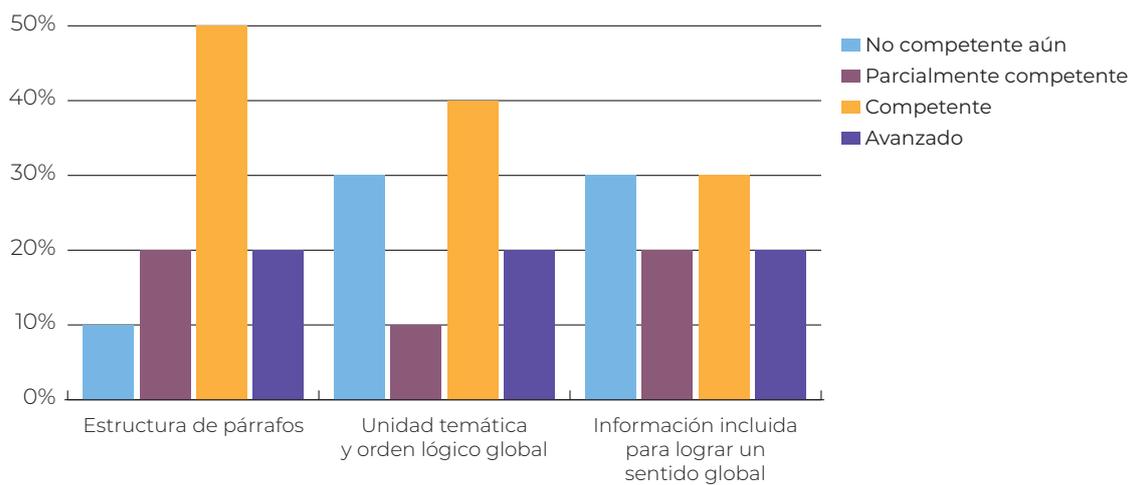
La tabla 4 muestra la distribución de actividades de la intervención.

Tabla 4. Actividades realizadas para la intervención

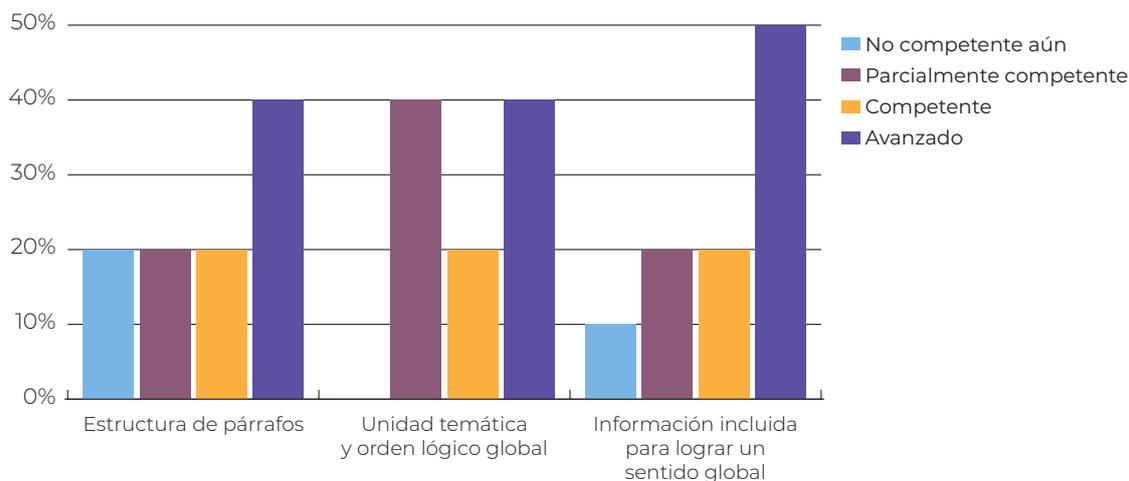
Paso	Realizado en tiempo	Grupo
Pilotaje inicial de la rúbrica con sección de conclusiones de un informe que normalmente los estudiantes entregan en las diferentes asignaturas.	Independiente	Profesores
Revisión de material sobre “La educación aumenta las brechas sociales”	Independiente	Estudiantes-Control y experimentales
Realización de ensayo sobre este tema	En clase	Estudiantes-Control y experimentales
Videos sobre argumentación y coherencia y cohesión	En clase	Estudiantes-Experimentales
Modelaje de artículo sobre el impacto de los campos electromagnéticos en las personas	En clase	Estudiantes - Experimentales
Revisión del Código de Ética de Ingeniería en Colombia	Independiente	Estudiantes-Control y experimentales
Realización de ensayo sobre estudio de caso de ética	En clase	Estudiantes-Control y experimentales
Evaluación de todos los ensayos con la rúbrica	Independiente	Profesores

RESULTADOS Y ANÁLISIS

Primero se muestran los resultados del grupo control en ambos ensayos. La figura 3 muestra el porcentaje de estudiantes ubicados en cada uno de los niveles de desempeño para los criterios de la rúbrica en todos los criterios relacionados con coherencia.



(a) Coherencia-Grupo Control-Ensayo 1

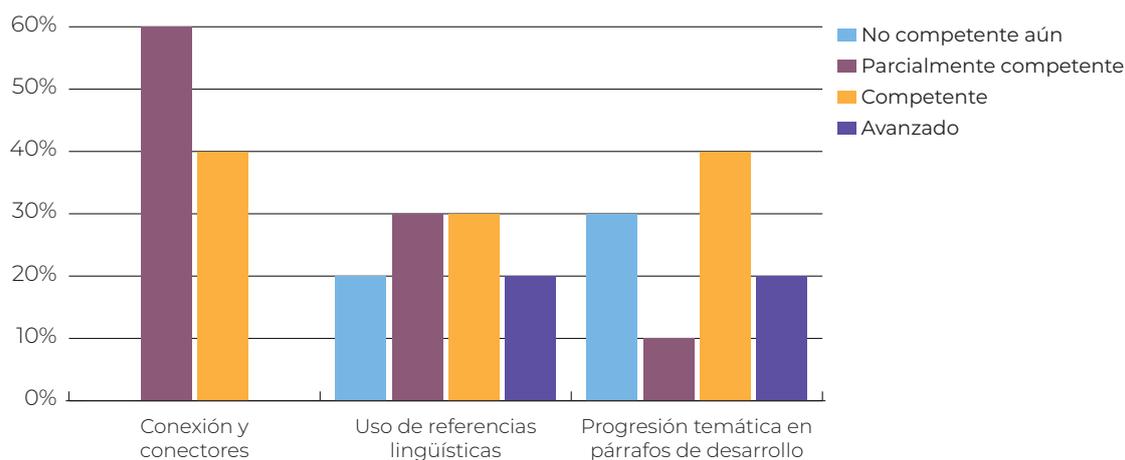


(b) Coherencia-Grupo Control-Ensayo 2

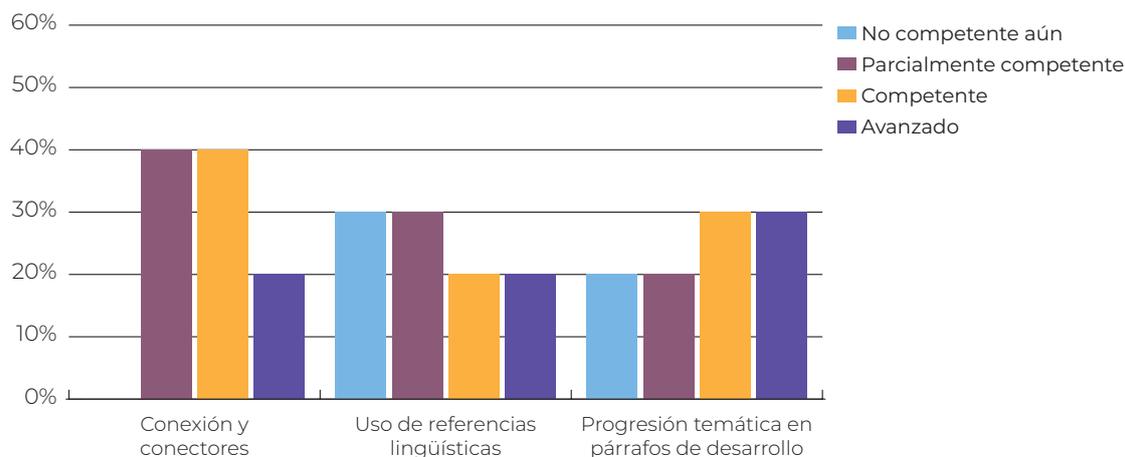
Fuente: elaboración propia

Figura 3. Desempeño de los estudiantes del grupo control en coherencia en ambos ensayos

De acuerdo con la figura 3, el Grupo Control presentó una mejora en el porcentaje de estudiantes que alcanzó el nivel “Avanzado” en todos los criterios de coherencia. Por otra parte, se observa que el 30% de los estudiantes que alcanzó el nivel “No competente” aun en el criterio de “unidad temática y orden lógico global”, se distribuyó en los niveles superiores en el segundo ensayo.



(a) Cohesión Grupo Control-Ensayo 1



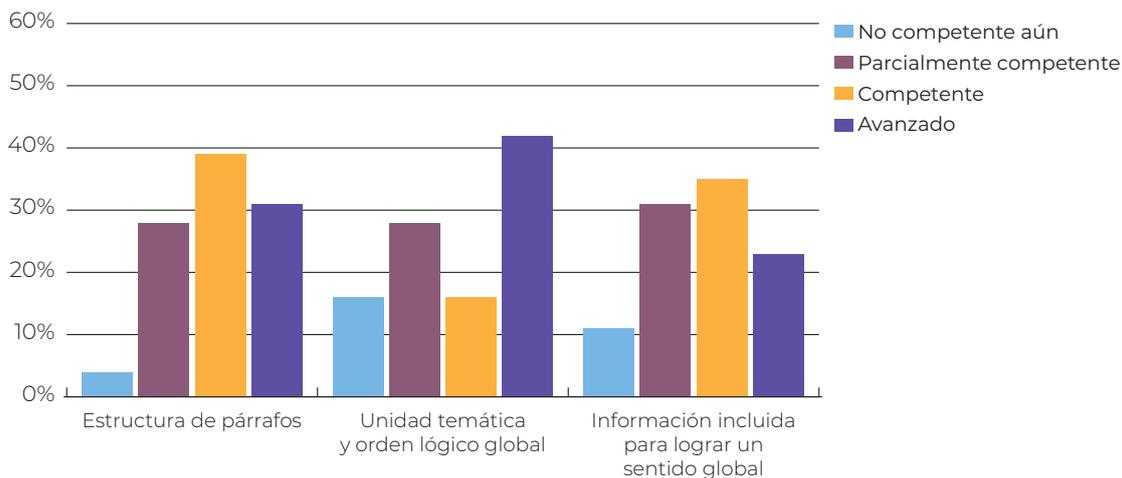
(b) Cohesión-Grupo Control-Ensayo 2

Fuente: elaboración propia

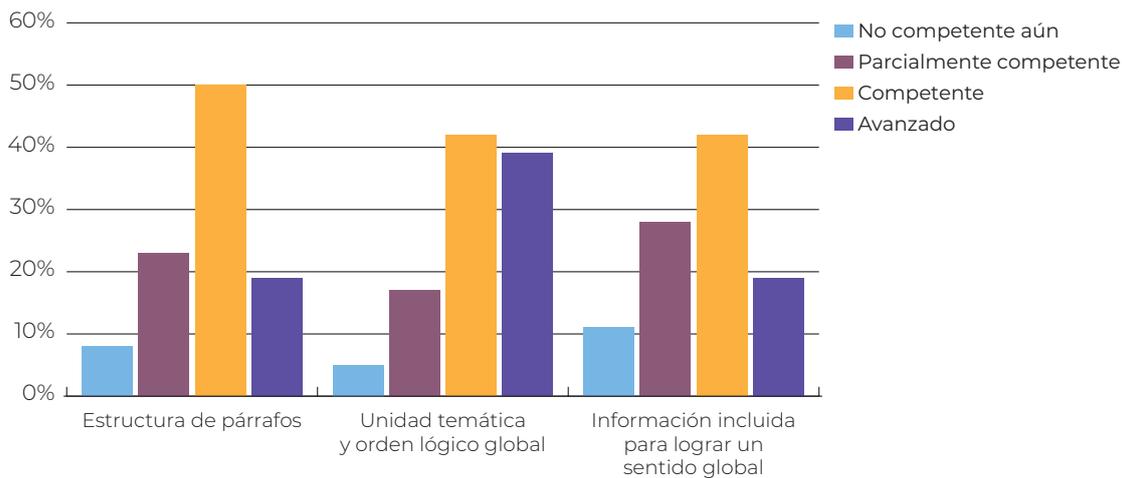
Figura 4. Desempeño de los estudiantes del grupo control en cohesión en ambos ensayos

Al analizar el porcentaje de estudiantes evaluados en el nivel “Avanzado”, la figura 4 muestra que se presentaron mejoras en los criterios “conexión y conectores” y “progresión temática en párrafos de desarrollo”. El criterio “uso de referencias lingüísticas” no tuvo cambios significativos de un ensayo para el otro.

Por otra parte, a continuación, en las figuras 5 y 6 se puede apreciar el desempeño que tuvo el grupo experimental.



(a) Coherencia-Grupo Experimental-Ensayo 1



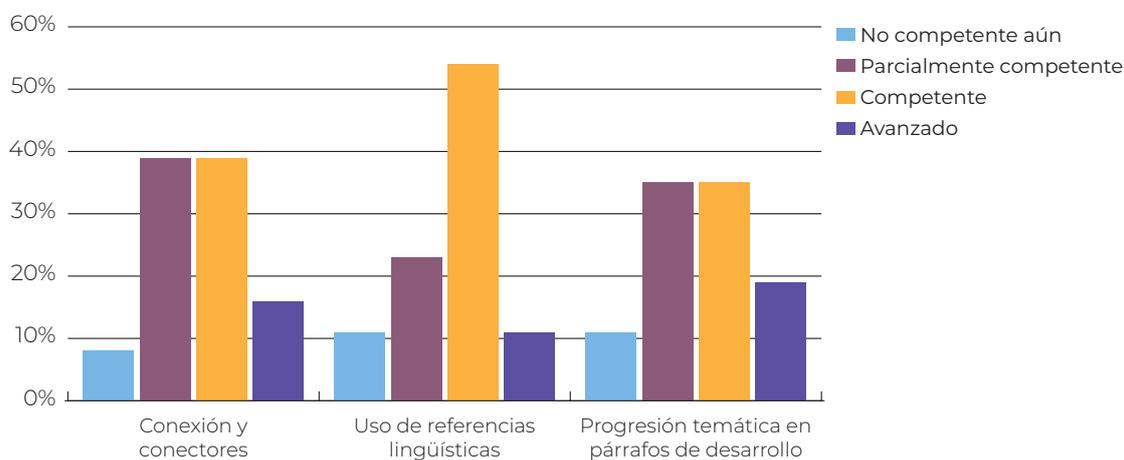
(b) Coherencia-Grupo Experimental-Ensayo 2

Fuente: elaboración propia

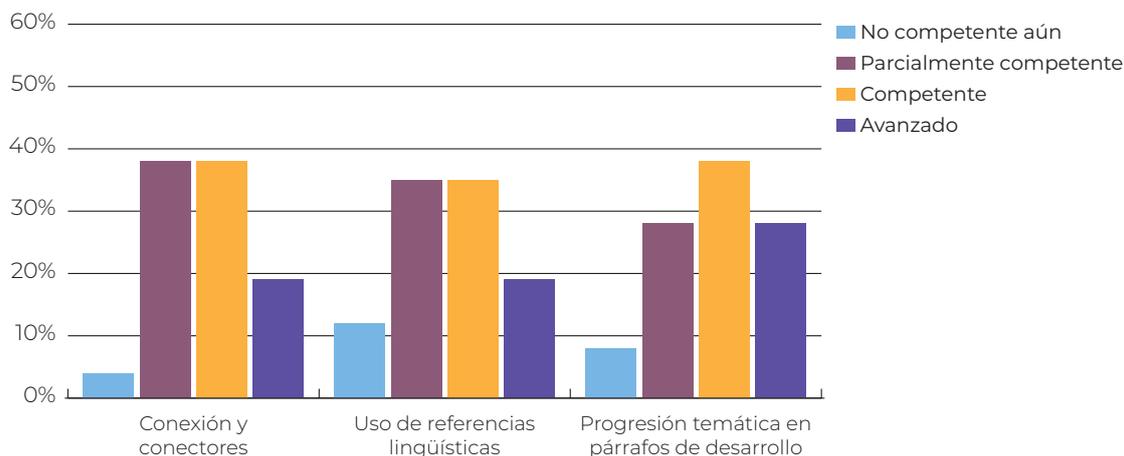
Figura 5. Desempeño de los estudiantes del grupo experimental en Coherencia en ambos ensayos

La figura 5 (a y b) muestra que el porcentaje de estudiantes ubicado en el nivel “No competente” aún disminuye del ensayo 1 al ensayo 2. Es importante notar el desempeño de

los estudiantes en los dos niveles superiores: en todos los criterios, el porcentaje de estudiantes evaluados en el nivel “Competente” aumenta, pero disminuye el porcentaje de estudiantes en el nivel de desempeño “Avanzado”. Una posible explicación para este comportamiento es que los profesores han adquirido mayor destreza en el uso de la rúbrica y pueden estar evaluando con rigurosidad superior el ensayo 2 que el ensayo 1.



(a) Coherencia-Grupo Experimental-Ensayo 1



(b) Coherencia-Grupo Experimental-Ensayo 2

Fuente: elaboración propia

Figura 6. Desempeño de los estudiantes del grupo experimental en cohesión en ambos ensayos

De acuerdo con la figura 6, la mayoría de los estudiantes presentó un desempeño ubicado en los niveles intermedios: “Parcialmente competente” y “Competente”. El porcentaje de estudiantes en el nivel avanzado no parece cambiar de forma significativa entre el ensayo 1 y el ensayo 2.

CONCLUSIONES

Los resultados muestran que no hubo diferencias significativas entre los ensayos 1 y 2, con relación a los estudiantes del grupo experimental. Por esto, es importante revisar la intervención con el fin de lograr efectos significativos en la coherencia y la cohesión de los escritos de estudiantes de ingeniería.

De acuerdo con Ibáñez et al. (2015), los escritos de derecho siguen más un esquema de afirmación-argumento, mientras que los escritos en biología se acercan más al esquema causa-efecto. Desde este punto de vista, los ensayos argumentativos de los estudiantes de ingeniería se acercan más a los esquemas encontrados en biología. Por otra parte, el estudio se centra en analizar los textos de ambas disciplinas, y el enfoque no incluye estrategias para ayudar a los escritores a mejorar en coherencia y cohesión, como es el caso de la presente investigación de aula.

Los autores de este capítulo están de acuerdo con Villaça Koch y Travaglia (1989) en que “hay textos en los que ocurre una secuencia cohesiva de hechos aislados que permanecen aislados, y con esto no tienen condiciones de formar una textura” (p. 18). Esto explicaría el porqué de la dificultad de los estudiantes de ingeniería de escribir textos coherentes y cohesionados. Asimismo, se ha entrado en el área de la lingüística aplicada cuando, guiados los autores por Kern (2000) (como se cita en Basturkmen y von Randow, 2014), distinguen la coherencia de la cohesión en la medida en que “la cohesión tiene que ver con las dependencias entre las características superficiales del texto (...) la coherencia tiene que ver con la unidad y la continuidad del discurso”. Como bien lo expresan Ibáñez et al. (2015), esta es la primera vez que se ha intentado evaluar este tema en el área de las ingenierías, y sobre todo en idioma español.

Cabe resaltar que los autores, al diseñar una rúbrica con el fin de evaluar la coherencia y la cohesión de los escritos de los estudiantes, han realizado un aporte interesante al tema en lengua española.

RECOMENDACIONES

Excepto para la docente de Español, la temática sobre coherencia y cohesión representó un arduo trabajo de estudio, búsqueda de información, capacitaciones con el experto y diseño de la rúbrica. En esta investigación de aula, los profesores de ingeniería se dieron realmente cuenta de la complejidad de la temática aplicada en el día a día de sus clases. Por otra parte, luego de las capacitaciones con el experto externo, los docentes de ingeniería se sintieron con más confianza como para enfrentarse a la investigación de aula diseñada.

Esta investigación duró, prácticamente, 18 meses, y en todo este tiempo el grado de compromiso de los docentes con el colectivo, la temática, la implementación, el análisis de datos y la asistencia quincenal a las reuniones fue de un 100%.

Los estudiantes, cada vez más, aprecian los esfuerzos de los docentes disciplinares por tratar de enseñarles herramientas del lenguaje imprescindibles para sus textos escritos. De igual forma, han aprendido —a través de modelaje y los ejercicios— la necesidad de preservar la unidad en sus escritos, así como la progresión temática en su párrafos de desarrollo, y el uso de información incluida en sus escritos, a fin de lograr una relación global del escrito y el uso de referentes lingüísticos. Los docentes, por su parte, han empezado a realizar también cambios sustanciales en la coherencia y la cohesión de sus escritos académicos, de manera que llevan a la práctica lo aprendido durante la investigación de aula. Por tanto, se conservarán los cambios realizados en las asignaturas, pues favorecen el aprendizaje y el rendimiento académico de los estudiantes.

Se sugiere a profesores disciplinares que incluyan las competencias comunicativas de lectura y escritura en sus asignaturas, porque así se favorece el aprendizaje disciplinar de los estudiantes y esto redundará en su rendimiento académico. También se invita a los docentes a realizar investigaciones de aula de este tipo, y se sugiere que se haga partícipes a docentes de lenguas a participar y apoyar este tipo de experiencias.

REFERENCIAS

- Basturkmen, H. y von Randow, J. (2014). Guiding the reader (or not) to re-create coherence: observations on postgraduate student writing in an academic argumentative writing task. *Journal of English for Academic Purposes*, (16), 14-22.
- Calle, M. (2013). Un modelo de asignatura colectiva en ingeniería: proyecto final en Ingeniería Electrónica. *Proceedings of the World Engineering Education Forum (WEEF 2013)*, Cartagena,

- septiembre 24-27, 2013. Recuperado de: <https://www.acofipapers.org/index.php/acofipapers/2013/paper/viewFile/150/53>
- Calle, M., de Castro, A., García, L., Soto, J. D., Torres, L., Candelo, J. y González, R. (2015). Developing argumentative documents in engineering: a case study through the curriculum. *Proceedings of the 11th International Scientific Conference "eLearning and Software for Education"*, Bucarest, abril 23-24, 2015. Recuperado de: <https://goo.gl/rTm9Ad>
- Calle, M., Soto, J. D., Torres, L., García, L., De Castro, A., González, R., ... y Candelo, J. (2016). Improving argumentative skills for engineering students in two different Colombian regions. *Proceedings of the 12th International Scientific Conference "eLearning and Software for Education"*, Bucarest, abril 21-22, 2016. Recuperado de: <https://goo.gl/PwRwrn>
- Carrell, P. L. (1983, diciembre). Cohesion is not coherence. *TESOL Quarterly*, 16(4), 479-488
- De Castro, A., Guerra, D., Soto, J. D., Calle, M. y García, L. (2014). Communications skills in senior engineering students. *Proceedings of the 10th International Scientific Conference "eLearning and Software for Education"*, Bucarest, abril 24-25, 2014. Recuperado de: <https://goo.gl/VPZoMm>
- De Castro, A. Soto, J. D., Calle, M. G. y García, L. (2015). Competencias comunicativas en proyecto final de ingenierías. En A. de Castro y A. Martínez Gómez (Eds.), *Aulas develadas 1: la práctica, con investigación, se cambia* (pp. 83-106). Barranquilla: Editorial Universidad del Norte. Recuperado de: <https://goo.gl/uUXDKY>
- De Castro, A., Schettini, N., Soto Ortiz, J. D., Calle Torres, M. G., Torres Herrera, L. A., ... y Candelo Becerra, J. E. (2017). Un estudio de argumentación en ingeniería. En A. de Castro y A. Martínez Gómez (Comp.), *Aulas develadas 2: la práctica, con investigación, se cambia* (pp. 1-24). Barranquilla: Editorial Universidad del Norte. Recuperado de: <https://goo.gl/E3D2Mb>
- Díaz Rodríguez, Á. (2009). *Aproximación al texto escrito* (4ª ed.). Medellín: Universidad de Antioquia.
- Díaz Rodríguez, Á. (2014). *Retórica de la escritura académica: pensamiento crítico y argumentación discursiva*. Medellín: Universidad de Antioquia.
- Van Dijk, T. (1980). *Estructuras y funciones. Una introducción interdisciplinaria a la lingüística del texto y a los estudios del discurso*. Madrid: Siglo XXI.
- Van Dijk, T. (1989). *La ciencia del texto*. Madrid: Paidós.
- Halliday, M. y Hasan, H. (1976). *Cohesion in English*. Londres: Longman.
- Hoey, M. (1991). *Patterns of lexis in text*. Oxford: Oxford University Press.
- Ibáñez, R., Moncada, F. y Santana, A. (2015). Variación disciplinar en el discurso académico de la biología y del derecho: un estudio a partir de las relaciones de coherencia. *Onomázein, Revista Semestral de Lingüística, Filología y Traducción*, (32), 101-131. doi: <https://doi.org/10.7764/onomazein.32.6>
- Johnston, B. (1994). *Repetition in discourse: Interdisciplinary perspective, vol. I*. Norwood, NJ: Albex.

- Mahlberg, M. (2006). Lexical cohesion: corpus linguistic theory and its application in English language teaching. *International Journal of Corpus Linguistics*, (11), 227-247.
- Morris, J. y Hirst, G. (1991). Lexical cohesion computed by thesaural relations as an indicator of the structure of text. *Computational Linguistics*, 17(1), 21-48.
- Norrick, N. R. (1987). Functions of repetition in conversation. *Text 7. Text & Talk*, 7(3), 245-264. doi: <https://doi.org/10.1515/text.1.1987.7.3.245>
- Silber, H.G. y McCoy, K. F. (2002). Efficiently computed lexical chains as an intermediate representation for automatic text summarization. *Computational Linguistics*, 28(4), 487-496.
- Stokes, N. (2004). *Applications of lexical cohesion analysis in the topic detection and tracking domain* (Tesis doctoral). Department of Computer Science, University College Dublin, Dublín. Recuperado de: https://www.researchgate.net/publication/2944330_Applications_of_Lexical_Cohesion_in_the_Topic_Detection_and_Tracking_Domain
- Stotsky, S. (1983). Types of lexical cohesion in expository writing: implications for developing the vocabulary of academic discourse. *College Composition and Communication* 34(4), 430-446.
- Tannen, D. (1987a). Repetition in conversation: Towards a poetics of talk. *Language* 6, 574-605.
- Tannen, D. (1987b). Repetition in conversation as spontaneous formulaicity. *Text & Talk*, 7(3), 215-243. doi: <https://doi.org/10.1515/text.1.1987.7.3.215>
- Tanskanen, S.-K. (2006). *Collaborating towards coherence: lexical cohesion in English discourse*. Amsterdam, Philadelphia: John Benjamins.
- Todd, R. W., Khongput, S. y Darasawang, P. (2007). Coherence, cohesion and comments on students' academic essays. *Assessing Writing*, (12), 10-25.
- Villaça Koch, I. G. y Travaglia, L. C. (1989). *Texto e coerência*. Sao Paulo: Cortez.
- Yankova, D. (2006). Semantic relations in statutory texts: a study of English and Bulgarian. *SKY Journal of Linguistics* 19, 189-222. Recuperado de: <http://www.linguistics.fi/julkaisut/SKY2006/Yankova.pdf>

Capítulo 5

LA LUDOEVALUACIÓN: UNA EXPERIENCIA NO TÓXICA

Guillermo Cervantes Campo

Profesor investigador
Departamento de Matemáticas y Estadística
gcervant@uninorte.edu.co

Mónica Patricia Borjas

Profesora investigadora Departamento de Educación
mborjas@uninorte.edu.co

Rafael Enrique Martínez Solano

Profesor investigador
Departamento de Matemáticas y Estadística
rmartine@uninorte.edu.co

RESUMEN

De acuerdo con el planteamiento de Gamboa (2014), el aprendizaje de las matemáticas ha sido una de las mayores preocupaciones en las instituciones educativas, de modo que la consideran los estudiantes una de las áreas más temidas, lo que trae como consecuencia bajos rendimientos en ella o fracaso académico. En el presente capítulo se presenta una experiencia que vincula el elemento lúdico a la evaluación de las matemáticas, específicamente en un curso de cálculo en el que tradicionalmente se desarrollan procesos de evaluación sumativa, apoyados en pruebas escritas con preguntas cerradas o de desarrollo. Se propone como fundamento pedagógico la ludoevaluación (Borjas, 2013), cuyo foco central es la promoción de aprendizajes desde la retroalimentación que ofrece la evaluación formativa, bajo un clima ameno en el cual el estudiante se encuentre distensionado. La metodología que se presenta es de tipo descriptiva. Los resultados obte-

nidos indican que, si bien el propósito no es establecer relaciones entre variables, la intervención ludoevaluativa mostró la forma en que los desempeños de los estudiantes en la asignatura seleccionada mejoran. Como conclusión se afirma que la ludoevaluación ofrece información cualitativa que puede enriquecer las decisiones del docente en cuanto a su enseñanza, y al estudiante en cuanto al mejoramiento de su aprendizaje. Con la socialización de los resultados de esta experiencia se desea extender una invitación a los docentes universitarios a proponer escenarios formativos en los que la lúdica, la participación y la cooperación se conviertan en principios pedagógicos rectores que fortalezcan el encuentro del estudiante con el conocimiento en cursos de matemáticas, en especial, en los primeros semestres de universidad

INTRODUCCIÓN

Las inseguridades de los estudiantes en cuanto al manejo de los principios básicos en el cálculo, evidenciados en los bajos resultados de estos en las pruebas periódicas realizadas durante los diferentes semestres académicos, motiva a los docentes universitarios a estar en permanente reflexión sobre los procesos de enseñanza y de evaluación. Precisamente, esto último fue lo que motivó a los autores de este capítulo a diseñar e implementar experiencias de ludoevaluación que permitieran obtener información sobre los desempeños de los estudiantes, esperanzados en que en un clima ameno, flexible, agradable y lúdico, los estudiantes pudieran expresar de manera más espontánea sus aprendizajes. La experiencia que se presenta se realizó en el segundo semestre del 2016. Se partió de una fundamentación alrededor de la evaluación formativa, de forma que la propuesta a presentar se sustentara pedagógicamente. Posterior a esto se realizó un diagnóstico, a fin de conocer la visión de los estudiantes sobre la evaluación que los docentes les realizan en sus clases. Se aprovechó, además, para conocer las preferencias lúdicas de ellos y así diseñar experiencias de ludoevaluación contextualizadas. Una fase posterior en este proceso llevó a la implementación de la experiencia, de manera que fue posible hacer un contraste de los resultados de la evaluación en contextos tradicionales y en contextos de ludoevaluación.

A continuación, se presenta la dinámica realizada. El lector encontrará los antecedentes y la pregunta problema que guió esta experiencia, la descripción del desarrollo de la propuesta ludoevaluativa, sus objetivos, la metodología, así como sus resultados, las principales conclusiones y las recomendaciones.

ANTECEDENTES Y PREGUNTA PROBLEMA

De acuerdo con el planteamiento Cerda y Pérez (2015), un grupo considerable de estudiantes manifiestan dificultades en la comprensión de los conceptos matemáticos, lo que los predispone hacia la apatía o el rechazo de esta área. Carrasco, Nieto y Barona (2015) afirman que, a pesar de que las competencias matemáticas se consideran básicas y esenciales en todos los ámbitos de la vida, se evidencia en diferentes niveles educativos altos índices de fracaso. Lo anterior nos ubica en un ciclo de riesgo: los factores afectivos relacionados con el aprendizaje matemático de los estudiantes —que tienen que ver con sus creencias y emociones hacia las matemáticas— pueden influir en los desempeños de los estudiantes, y el desempeño en esta área, a su vez, tiene efectos en el componente emocional hacia esta asignatura. Esta situación se asocia de manera directa con los procesos evaluativos.

Tradicionalmente, la evaluación en cualquier disciplina (las matemáticas no es la excepción) está mediada por los factores emotivos que, casi siempre, juegan un papel negativo en el desempeño de los estudiantes (Álvarez, Aguilar y Lorenzo, 2012; Casari, Anglada y Daher, 2014; Paolini y Vaja, 2013). Entre esos factores se encuentra la ansiedad, el miedo y el nerviosismo, entre otros, tal como lo plantean Ávila-Toscano, Hoyos, González y Cabrales (2011).

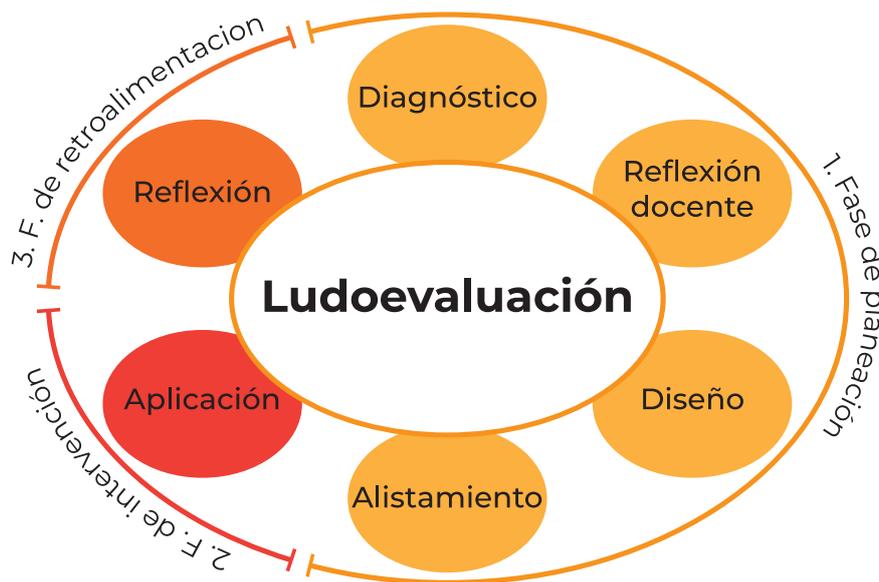
Lo anterior, como se mencionó, por lo general lleva consigo bajos resultados en el área, y conduce al fracaso académico o a la deserción. Autores como García (2013) y Gamboa (2014) han realizado estudios sobre la frustración asociada a los bajos rendimientos en el área de las matemáticas, y concluyen que las actitudes que asume el estudiante hacia estas afectan su aprendizaje. Di Martino y Zan (2010), así como Pezzia y Di Martino (2011), consideran la disposición emocional hacia la materia y su enseñanza como una característica que afecta su aprendizaje.

El componente emocional es inherente a la dimensión lúdica del ser humano. En este sentido, se ha considerado pertinente la propuesta de la ludoevaluación. Así, entonces, se parte de la siguiente pregunta problema: ¿Qué características se evidencian en el desempeño de los estudiantes de matemáticas, específicamente en la asignatura “Cálculo II”, al participar de la ludoevaluación? En consonancia con lo anterior, se pretende mostrar cómo el desarrollo de una práctica evaluativa apoyada en la lúdica puede impactar el aprendizaje y el desempeño académico de los estudiantes de programas como Administración de Empresas, Negocios Internacionales, Contaduría y Economía que toman dicho curso.

Cabe anotar que durante los años 2013 y 2014, en asignaturas del Departamento de Educación, se realizaron diversas actividades de carácter ludoevaluativas cuyos resultados se publicaron en el libro *Aulas develadas 1* (Borjas, Flórez y Astorga, 2016). Lo anterior constituye los antecedentes de la experiencia que se presenta en este capítulo.

DESCRIPCIÓN DE LA INTERVENCIÓN

La ludoevaluación parte de la necesidad de recrear la evaluación desde la perspectiva formativa y holística. Con ella, se articula la evaluación y la lúdica, de manera que se posibilita el diálogo, el conocimiento, el autoconocimiento, la autoestima, el aprendizaje colaborativo, la formación y el aprendizaje (Borjas, 2103). Con el fin de orientar el diseño y la implementación de experiencias ludoevaluativas se proponen las siguientes fases: fase diagnóstica, fase reflexiva, fase de diseño de la o las actividades de ludo-evaluación, a lo cual le sigue la fase de alistamiento, la de aplicación y una segunda fase reflexiva en la que el docente, luego de haber finalizado la actividad, reúne a los estudiantes a fin de realizar una retroalimentación, la cual puede incluir además autoevaluación y coevaluación.



Fuente: Saad (2016).

Figura 1. Momentos de la ludoevaluación

Para la fase diagnóstica se aplicó una encuesta cuyo objetivo fue identificar las preferencias lúdicas de los estudiantes (véase Anexo A). Con estos resultados, y de acuerdo con las posibilidades y los recursos disponibles, y en atención a los componentes de la competencia a evaluar propuesta en la parcelación de la asignatura “Cálculo II” (ANEC: cálculo para Administración, Negocios, Economía y Contaduría), se definió la actividad lúdica a desarrollar.

Tabla 1. Componentes de la competencia a evaluar desde la ludoevaluación

Nombre de la competencia: Pensamiento sistemático		
Componente Conocer	Componente del hacer	Componente del ser y convivir
Cálculo integral	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Aplicación de los métodos de integración de sustitución, por partes y tabular para calcular integrales. 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Concentración y atención en relación con el pensamiento sistemático ▪ Responsabilidad en el manejo de la información y en el trabajo tanto individual como en equipo

En la fase de diseño se tiene en cuenta que la experiencia de ludoevaluación incluya estrategias alternativas para valorar, no solo el conocimiento de los estudiantes sobre los componentes de la competencia a evaluar, sino también su actitud, su motivación y sus habilidades de trabajo. Se procura, además, que la experiencia de ludoevaluación valore no solo los resultados, sino también el proceso que desarrollan los estudiantes durante la experiencia en relación con la competencia a evaluar. Los detalles de la implementación de la experiencia se presentan en el apartado “Descripción paso a paso de la investigación de aula”.

Para la fase de alistamiento se prepararon todos los recursos y materiales que posibilitaron llevar a cabo la experiencia ludoevaluativa. Posterior a esto, cuando el docente ha organizado los tiempos y recursos necesarios, procede con la fase de aplicación, la cual se documenta mediante un registro fotográfico y con anotaciones que permitan la posterior reflexión colectiva sobre los resultados y la experiencia en sí. Por último, se realiza la fase de reflexión grupal, con miras a resolver interrogantes tales como: ¿Qué fortalezas identificaron en su proceso de aprendizaje? ¿Qué dificultades tuvieron y cómo las resolvieron? ¿Qué aspectos pudieron aclarar durante la experiencia? ¿Cómo se sintieron con

esta actividad de evaluación? ¿Qué aprendieron? ¿Qué podrían mejorar? ¿Qué se podría mejorar en futuras experiencias de ludoevaluación?

REVISIÓN DE LA LITERATURA

La situación de los bajos desempeños en el área de matemáticas, la cual es común en los contextos de educación básica y media, se refleja aún en la educación superior, lo cual repercute de manera significativa en las asignaturas de ciencias básicas, y en especial afecta los índices de deserción de los estudiantes universitarios, tal como lo exponen Barrera, Maldonado y Rodríguez (2012), así como Murcia y Henao (2015). Frente a esta situación, las decisiones pedagógicas que el docente de matemáticas tome respecto al proceso formativo para el desarrollo de las competencias matemáticas, resultan fundamentales. Vergel, Duarte y Martínez (2013) afirman que los resultados que obtienen los estudiantes tienen relación directa con las decisiones y acciones que el profesor realiza en la clase. Una de estas decisiones pedagógicas tiene que ver con la evaluación.

De acuerdo con el planteamiento de Sanmarti (2008, p. 9), “aprender comporta, básicamente, superar obstáculos y errores. Las estrategias y métodos de evaluación aplicados en los procesos de enseñanza y aprendizaje tienen una extraordinaria repercusión en los resultados de dichos procesos”. Lo anterior invita a reflexionar sobre la manera de concebir la evaluación, la cual permea la práctica docente, lo que implica dar una mirada crítica a los propósitos, a los contenidos y a las formas y estrategias de evaluación, de modo que se llegue a desarrollar procesos de metaevaluación (evaluar nuestra forma de evaluar) (Lora, Torquemada y Olvera, 2010; Navarro y Jiménez, 2012; Trujillo y Acón, 2011).

La evaluación en el área de las matemáticas, al igual que en las demás áreas, se constituye en una oportunidad para obtener información de los desarrollos, los logros, los retrocesos y las debilidades de los estudiantes en su proceso formativo, de modo que con base en esto se esté en capacidad de tomar decisiones que sean oportunas y pedagógicamente pertinentes, orientadas a fortalecer su formación integral. Las decisiones podrán estar en la línea de reorientar las estrategias de enseñanza, revisar los materiales de apoyo que se les ofrece a los estudiantes para sus actividades independientes, ofrecer tutorías de pares o del docente u otros procesos de acompañamiento que se consideren pertinentes.

La evaluación formativa, más allá de la medición de los resultados de los estudiantes, hace énfasis en identificar las causas que pueden afectar los desempeños, y en la toma

de decisiones en consecuencia con esto. Una evaluación de este tipo propugna la regulación del aprendizaje y no promover la selección y la estigmatización. Se entiende como el “conjunto de actividades que posibilita identificar errores, comprender sus causas y tomar decisiones para superarlas” (Perrenoud, 2008, p. 9). Es la que propicia que el profesor se haga preguntas como las siguientes: ¿Qué enseño? ¿Por qué enseño? ¿Cómo lo enseño? ¿Cómo hago para contribuir a un aprendizaje significativo? ¿Qué sentido tiene ese aprendizaje? Las respuestas lo llevan luego a reestructurar su forma de enseñar de acuerdo con fortalezas y debilidades encontradas.

El carácter formativo de la evaluación humaniza e integra las metas educativas a las cuales las instituciones educativas están llamadas. Se trata de una experiencia compleja, más no complicada, en la que los actores de los procesos tanto de enseñanza como de aprendizaje realizan juicios de valor sobre sus desarrollos y logros. Conocer, valorar y actuar son tres acciones involucradas en el acto de evaluar. En este sentido, la evaluación formativa se nutre de diferentes fuentes o de la implementación de diversas estrategias evaluativas como, por ejemplo, la realización de talleres, de proyectos, análisis de casos, exámenes y simulaciones, entre otros, que requieren registrarse a través de portafolios, diarios o listado de indicadores, y los cuales proveen una nutrida información para conocer desarrollos y desempeños, valorarlos y, sobre todo, actuar en pro de los aprendizajes. En este sentido, la ludoevaluación ingresa al escenario al provocar en el estudiante el despliegue de sus conocimientos, habilidades y actitudes, lo que permite al docente conocerlo en un clima que, tradicionalmente, está distorsionado a causa de la formalidad de los ritos que hacen rígida la evaluación.

En la ludoevaluación, la lúdica es el principio central. La lúdica como dimensión humana (Lazo y Gabelas, 2007) debe rescatarse y recrearse en los escenarios educativos, pues el aprendizaje asociado a las emociones que genera el carácter lúdico adquiere sentido. Como lo sugieren Betancourt, Gutiérrez, Gutiérrez y Vargas (2012), la lúdica en cuanto herramienta pedagógica perfecciona competencias tales como: capacidad para expresar y comprender ideas; participación con equidad de género; fomento de la paz y la libertad; desarrollo de pensamiento crítico y creatividad para resolver problemas; capacidad para crear y ser original; generación de hábitos de sana convivencia, respeto y amor por las personas, la naturaleza y el conocimiento; estímulo de la solidaridad y la sensibilidad; y fortalecimiento del diálogo y la comunicación. En este mismo sentido, autores como Betancourt et al. (2012), y Coronell, Escalante y Narváez, (2014), reconocen la importancia

de la lúdica en los procesos educativos, así como valoran su sentido formativo y su alcance como un mediador en la promoción de aprendizajes profundos.

Autores como Domínguez (2015), Sair, Morales y Rojas (2012), y el Ministerio de Educación Nacional (2010), señalan la importancia de la lúdica y, especialmente, del juego. El juego es una actividad ligada a la cultura humana, la cual se desarrolla bajo unas reglas obligatorias pero libremente convenidas y luego aceptadas. Algunas ramas de las matemáticas han surgido a partir de cierto tipo de juego o actividad lúdica; por ejemplo, la teoría de probabilidades se desarrolló a partir de los juegos de azar, y la teoría de grafos a partir del problema de los puentes de Königsberg, entre otras, al punto que Corbalán (1994) afirma que los juegos son la base de las matemáticas, ya que para resolver un problema se tiene un objetivo comparable al de la mayoría de los juegos (hallar la solución o lograr ganar una partida), y se dispone de unas reglas claramente definidas, sobre qué se puede y qué no se puede hacer para lograr el objetivo. Por tanto, nada más adecuado que utilizar el juego como una manera de desarrollar o potenciar contenidos matemáticos tanto prácticos como conceptuales.

Muñiz, Alonso y Rodríguez (2014), así como Melo y Hernández (2014), señalan que la utilización del juego en el aula debe estar dirigida a su uso como herramienta didáctica. Desde esta perspectiva, lo fundamental es determinar la intencionalidad pedagógica del docente, de manera que el juego se convierte en mediación educativa.

La intención con esta experiencia es explorar cierto tipo de juegos como una manera de socializar el aprendizaje y de evaluar, además del aspecto meramente cognitivo, otros aspectos asociados con la competencia entre grupos, especialmente la comunicación entre sus integrantes. No se trata de introducir contenidos mediante el juego, sino más bien de utilizar el juego para valorar si ciertos conceptos, sobre todo las diferentes formas de representación, han sido aprehendidos a fin que sean incorporados en la puesta en escena de las competencias.

Ahora bien, al considerar el hecho de que, en términos generales, las matemáticas se constituyen en una de las áreas en la cual se presentan mayores dificultades para los estudiantes (quienes la catalogan como difícil y lejana a su vida diaria) (Alsina, 1990), es pertinente introducir juegos en el aula como una estrategia de motivación, lo cual implica modificar algunos aspectos metodológicos en su enseñanza.

OBJETIVOS

Objetivo general

Caracterizar la dinámica que se genera al desarrollar experiencias evaluativas lúdicas, y su incidencia en el aprendizaje en la asignatura “Cálculo II”.

Objetivos específicos

Identificar las percepciones que tienen los estudiantes sobre las experiencias tradicionales de evaluación y las ludoevaluativas respecto a los propósitos, las formas de evaluación y las emociones asociadas a ella.

Analizar el aprendizaje de los estudiantes con relación a la competencia evaluada en la asignatura “Cálculo II”, al participar de actividades ludoevaluativas.

DISEÑO DE LA INVESTIGACIÓN EN EL AULA

Metodología

La presente investigación es de corte descriptivo. Este tipo de investigación indaga sobre las propiedades, las características o las particularidades de una realidad (Arias, 1999). Específicamente, se trata de un estudio de caso que profundiza sobre un suceso o hecho dentro de un contexto real, lo cual implica la descripción detallada de los elementos que lo identifican (Álvarez y Maroto, 2012; Stake, 2005). El caso para esta investigación lo constituyó una clase de cálculo desarrollada en una universidad de carácter privado de la región Caribe colombiana.

Muestra

El curso seleccionado como caso de estudio lo componen 30 estudiantes pertenecientes a los programas de Contaduría, Economía, Administración de Empresas y Negocios Internacionales. La asignatura fue “Cálculo II” (ANEC), la cual pertenece al Ciclo Básico Profesional de los programas mencionados, y se ubica en el segundo semestre de los planes de estudios de dichos programas. Con el fin de recolectar las evidencias de la experiencia, a cada uno de los estudiantes se le solicitó diligenciar el consentimiento informado.

Fases

A fin de realizar la experiencia de ludoevaluación se llevaron a cabo los siguientes pasos o fases:

- *Fase de caracterización* (relacionada con la fase diagnóstica y de reflexión de la ludoevaluación). En esta fase se aplicó una encuesta con el fin de identificar las percepciones de los estudiantes frente a las experiencias de evaluación desarrolladas en su estancia en la Universidad. Asimismo, esta fase se centró en determinar los intereses o preferencias de los estudiantes respecto a actividades lúdicas con el propósito de que sirvieran como referencia para el diseño de la experiencia en el curso, y garantizar así el carácter lúdico de esta.
- *Fase de intervención*. Corresponde a los momentos de alistamiento, aplicación y reflexión posterior a la intervención de la ludoevaluación. Al identificar el interés lúdico, se procedió a diseñar un juego similar al que en una época se realizaba en la televisión colombiana, llamado “Concéntrese”, el cual consiste en identificar pares, es decir, establecer relaciones entre imágenes idénticas o que guardan una estrecha relación.
- *Fase de análisis de resultados y su socialización*. En esta fase se realizaron los informes de investigación y se preparó un póster, el cual se constituyó en un objeto de aprendizaje que hace parte del Banco de buenas prácticas del CEDU.

Instrumentos

Los instrumentos utilizados para el desarrollo de este trabajo fueron: (a) encuestas para línea base (diagnóstico) y encuesta final (Anexo A), (b) formato guía para la reflexión docente (Anexo B), y (c) registro de valoración docente de calificaciones.

Descripción paso a paso de la investigación de aula

A continuación, se describe la experiencia desarrollada en atención a las fases de la ludoevaluación. Como se mencionó, la fase diagnóstica de la ludoevaluación permitió identificar la preferencia lúdica de los estudiantes, la cual señaló el agrado de estos por los juegos, entre ellos los juegos de mesa. Esto se constituyó en el punto de partida para el diseño de la experiencia, la cual se detalla en el siguiente listado:

- La experiencia tomó por nombre “Concéntrese matemático”, y se apoya en un panel que se presenta en el Anexo C “Dinámica del panel ‘Concéntrese matemático’”. A fin de desarrollar el panel se contó con el apoyo de los monitores tecnológicos del CEDU, por cuanto se optó por un panel o tablero digital. El tema elegido para desarrollar la experiencia es “integrales de funciones de una variable y sus aplicaciones a temas relacionados con las ciencias económicas”. Los estudiantes se organizaron en dos equipos. El contenido de los cuadros o celdas en los que se subdividió el panel se mantenía oculto, y solo cada vez que los equipos participantes nombraran el número que identificaba la celda seleccionada, esta podía visualizarse. Cada equipo debía elegir dos celdas por cada turno. La idea era encontrar la celda que complementara o formara una pareja con la celda elegida inicialmente. Si no se encontraba la celda par, estas se volvían a ocultar. Si los pares se ubican, las celdas quedan descubiertas, lo que da lugar a la obtención de un punto por parte del equipo que lograra realizar la asociación correcta.
- A cada equipo le correspondía un turno por vez, independiente de si lograra hacer una asociación correcta o no. Para nombrar la celda que complementara a la inicial, los estudiantes contaban con máximo cinco segundos; si pasados los cinco segundos el equipo que no ha hecho su jugada perderá el turno y el otro equipo lo tomaría.
- Como hay un número par de asociaciones puede haber un empate. El equipo ganador es el que realice el mayor número de asociaciones.
- Cada equipo debía escoger un representante, quien pasa al frente y selecciona una de las celdas. Al voltear la celda escogida, aparecerá un ejercicio que podía estar relacionado con:
 - Antiderivadas (resueltas por sustitución, por partes o fracciones simples en sus dos primeros casos).
 - Integrales definidas (aplicar teorema fundamental del cálculo).
 - Problemas que se relacionen con esta temática.
- Luego de resolver el ejercicio con ayuda de sus compañeros, el equipo podrá escoger otra celda que contenga su solución. Durante el desarrollo de la experiencia,

puede ocurrir que cuando el representante de un grupo escoja una celda y se dé vuelta, no obtenga la respuesta del ejercicio, sino otro ejercicio; por lo cual es necesario estar “concentrados” y poder identificar cuáles celdas son las que contienen el ejercicio-problema. Luego, se dará el turno al participante del equipo contrario, y este deberá realizar la misma dinámica. Cabe resaltar que si el participante del equipo anterior no logró emparejar las celdas del ejercicio con la solución, el participante siguiente puede usar las fichas que fueron seleccionadas previamente para darle solución. Durante el proceso de selección de las celdas, cada participante puede recibir ayuda de su equipo y, una vez pasen los primeros participantes de cada equipo, entre ellos escogen el siguiente participante. La idea es que todos tengan la oportunidad de representar a su equipo y obtener puntos para este.

- Una vez finalizada la experiencia ludoevaluativa, se precedió a realizar la retroalimentación, la cual se realizó a través de preguntas cualitativas a los estudiantes, quienes identificaron los puntos más importantes relativos al saber y saber hacer que fue posible aclarar durante la experiencia. De igual manera, los estudiantes tuvieron la oportunidad de valorar la experiencia de manera virtual a través de una encuesta, lo que permitió facilitar la recolección de datos. Los resultados de esta dinámica se presentarán en el apartado correspondiente.
- Además de lo anterior, a fin de valorar el efecto de la experiencia de ludoevaluación, en esta asignatura se utilizó la estrategia pretest vs. postest. En una primera instancia, antes del desarrollo de la experiencia, los estudiantes se evaluaron de una manera tradicional, a través de un examen escrito con preguntas cerradas y preguntas de desarrollo (pretest). Los resultados fueron cuidadosamente registrados en su respectiva planilla (véase Anexo “Planilla de calificaciones”). Posteriormente, a los mismos estudiantes que realizaron la experiencia ludoevaluativa se les aplicó la batería de preguntas (postest) con características similares al pretest. Los resultados se relacionan y analizan en el apartado siguiente.

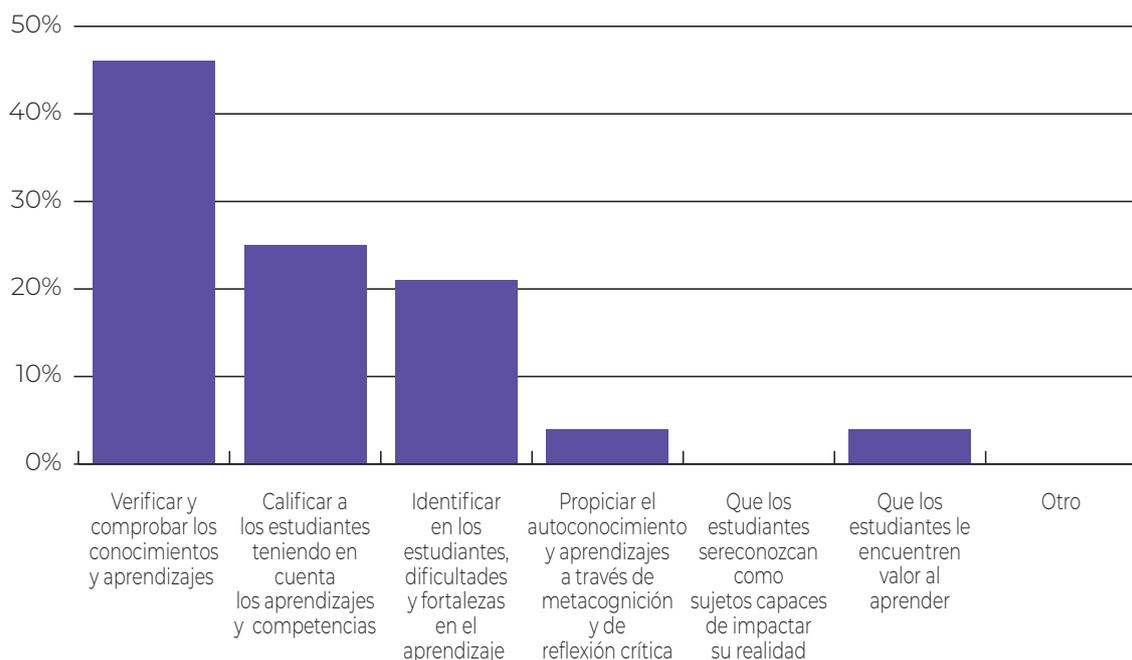
RESULTADOS Y ANÁLISIS

A continuación, se detallan los resultados de la implementación de la experiencia. Dichos resultados se detallarán con referencia a los objetivos específicos de la investigación, articulados con las fases que constituyen la ludoevaluación y las cuales fueron detalladas previamente en el apartado denominado “Descripción de la intervención propuesta”.

Evaluación tradicional versus ludoevaluación: percepción estudiantil

■ Resultados con relación a los propósitos de la evaluación

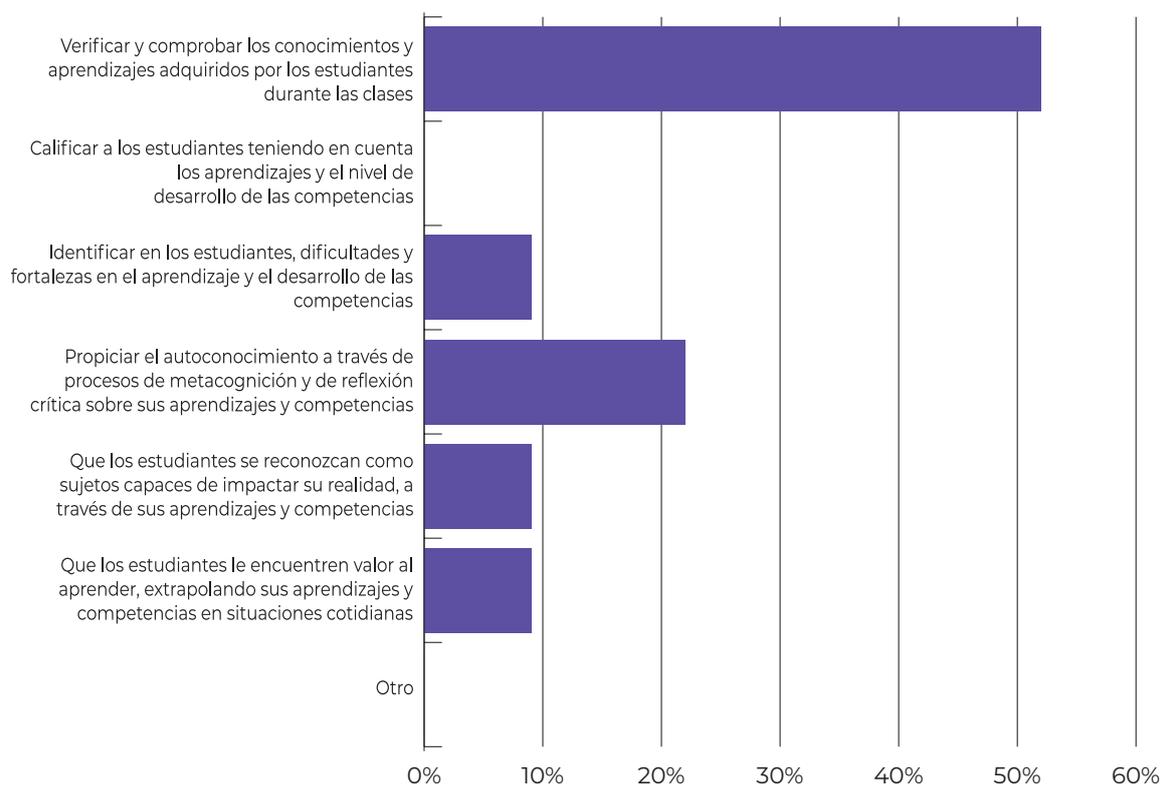
En el diagnóstico realizado, antes de la implementación de la experiencia ludoevaluativa, se exploró la percepción de los estudiantes sobre los procesos evaluativos que normalmente realizan sus docentes a nivel general en la Universidad. Ante esto, la mayoría de los estudiantes del curso (71%, véase la figura 2), consideran que los docentes, en general, los evalúan para comprobar y medir sus conocimientos por medio de una calificación, lo cual se asocia con un enfoque técnico e instrumental de la evaluación. El enfoque técnico de la evaluación se enfoca en los resultados de los estudiantes, los cuales se traducen en calificación. Desde este enfoque, el énfasis es el logro de los objetivos que se constituyen en punto de referencia para determinar los rendimientos de los estudiantes (Gil, 2012; Martínez, 2013; Lukas y Santiago, 2014; Rueda, 2013; Sánchez-Amaya, 2013). Este enfoque se relaciona con la evaluación normativa que compara a los estudiantes entre sí, con el fin de determinar en qué posición están frente a los objetivos propuestos.



Fuente:

Figura 2. Propósitos de la evaluación

Una vez finalizada la experiencia de ludoevaluación, a los estudiantes se les preguntó sobre el propósito percibido por ellos respecto a la experiencia ludoevaluativa. Aunque la mayoría de los estudiantes (52%) asociaron la experiencia de ludoevaluación con un enfoque técnico e instrumental, relacionado con la verificación y la comprobación de conocimientos y aprendizajes, resulta significativo que, aproximadamente, la tercera parte de los estudiantes (31%) asociaron la ludoevaluación con propósitos de la evaluación formativa, y señalaron que con dicha experiencia se propició la autoevaluación a través de procesos de metacognición sobre sus aprendizajes, lo que les facilita la identificación de dificultades y fortalezas en el aprendizaje y el desarrollo de las competencias. Desde la evaluación formativa, lo importante es que la información que tanto el estudiante como el docente obtengan de ella se convierta en una oportunidad para el reconocimiento de sus potencialidades y el mejoramiento de los procesos de aprendizaje.



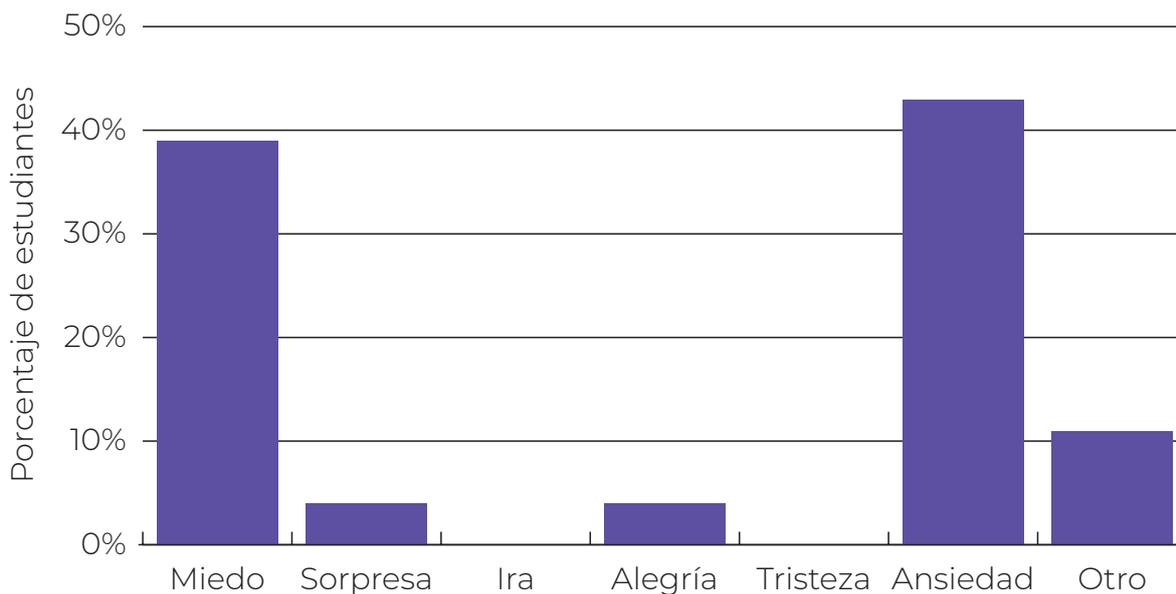
Fuente:

Figura 3. Resultados de encuesta final: propósito de la ludoevaluación

Autores como Aquino, Izquierdo y Echalaz (2013), Barquín y Walker (2014), Espíndola, Ruíz, Pérez, Díaz y López (2013), Martín, Angulo, Fernández y Fernández (2013), y Pallares (2014), entre otros, reconocen el potencial formativo de la evaluación en procesos de autoconocimiento, lo cual lleva al estudiante a tomar decisiones sobre el mejoramiento de sus procesos de aprendizaje.

■ Resultados con relación a las emociones y la evaluación

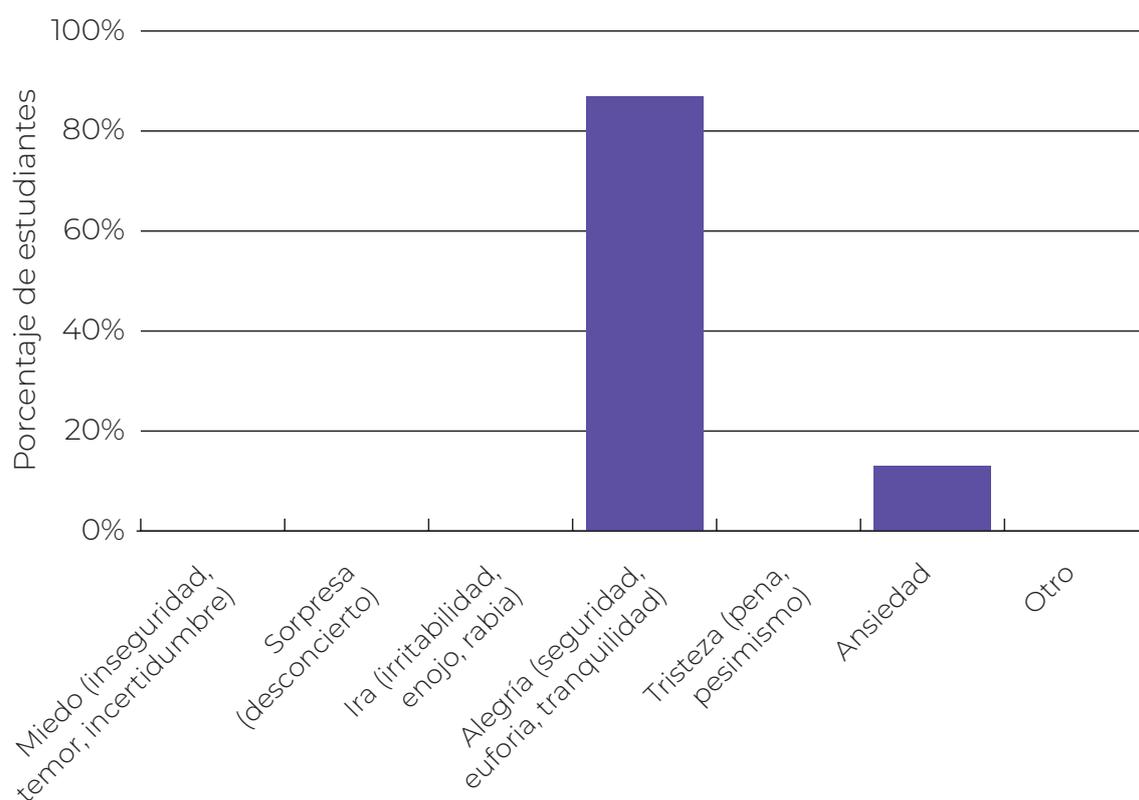
Con respecto a las emociones que producen en los estudiantes las propuestas tradicionales de evaluación, un 93% de ellos relacionan la evaluación con la ansiedad, el miedo o con la tristeza. Autores como Rico y Fernández (2013), Álvarez et al. (2012), así como Ávila-Toscano et al. (2011), en sus investigaciones, señalan que la evaluación como mecanismo de medición para la promoción de los estudiantes genera en algunos de los estudiantes procesos biológicos que se traducen en estrés o ansiedad, lo que afecta su desempeño académico y, en consecuencia, la valoración que el docente realiza de sus aprendizajes.



Fuente:

Figura 4. Emociones asociadas a la evaluación

La ludoevaluación pretende ser una alternativa a la evaluación como mecanismo sancionador, al velar más porque esta se convierta en una oportunidad para el re-conocimiento personal en el camino del mejoramiento continuo. Cuando la emoción está ligada al aprendizaje genera mejores aprendizajes, aprendizajes con sentido, más aún si esta se relaciona con el goce y el agrado (Rebollo, García, Barragán, Buzón y Vega, 2008). Con respecto a esto, se identificó que el 87% de los estudiantes de la asignatura “Cálculo II” asociaron la emoción de alegría con la experiencia de ludoevaluación, lo cual puede ser favorable al momento de hacer significativo el acto de evaluar y aprender con este.



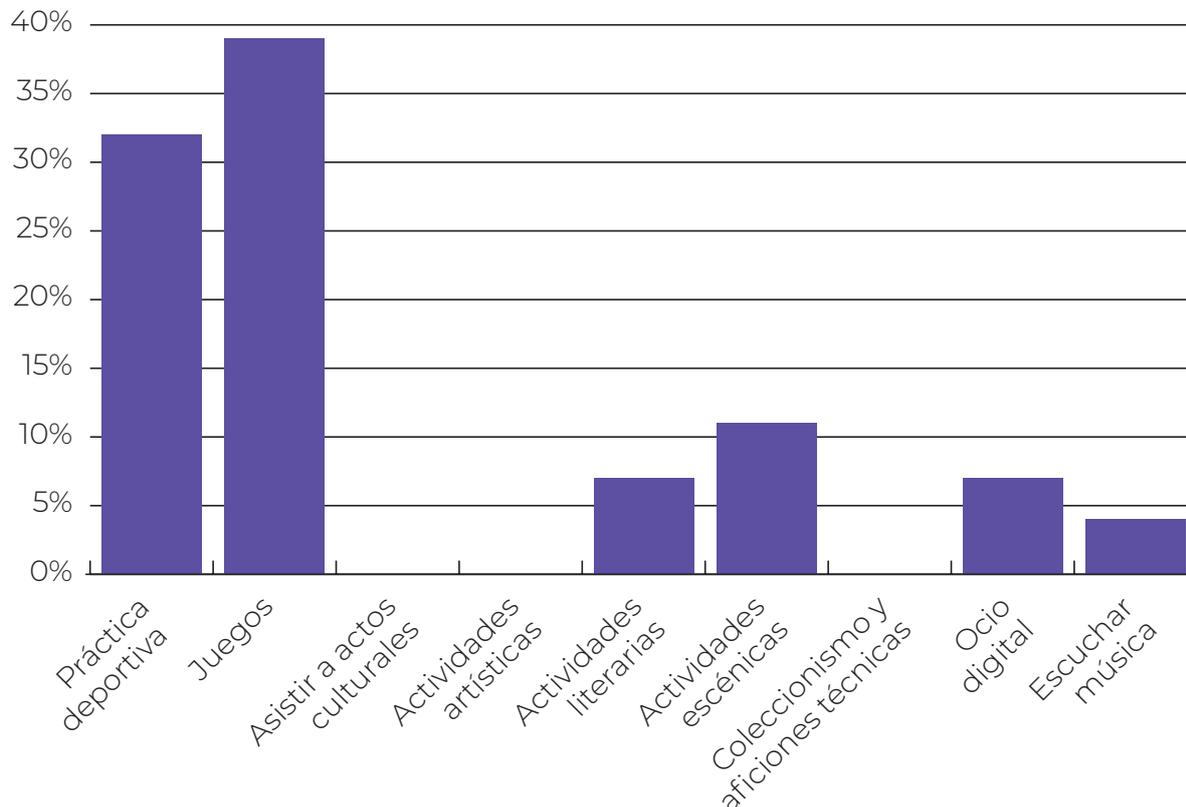
Fuente:

Figura 5. Resultados de encuesta para la reflexión final

■ Resultados con relación a las preferencias lúdicas asociadas a la evaluación

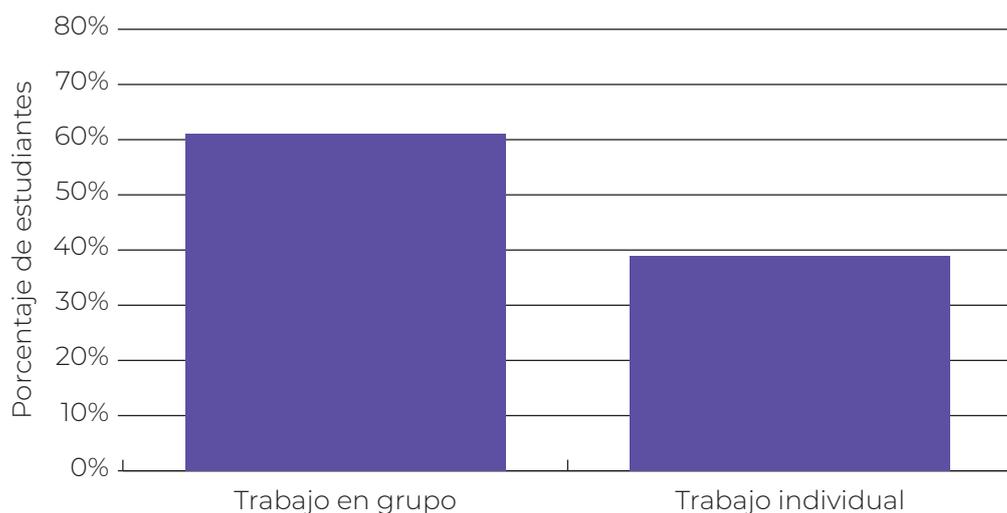
Si se tiene en cuenta que las experiencias ludoevaluativas se orientan, entre otros, por el principio de la lúdica, en la fase diagnóstica se exploraron las preferencias lúdicas de los estudiantes de la asignatura “Cálculo II”. En este orden de ideas, los estudiantes que participaron en la experiencia declararon que se sienten cómodos con experiencias relacionadas con los deportes y los juegos, por ejemplo, los de mesa, como se observa en la figura 6.

De la misma manera, los estudiantes manifestaron preferir la realización de actividades que impliquen el trabajo en equipo, más que las de índole individual (véase la figura 7).



Fuente:

Figura 6. Preferencias lúdicas de los estudiantes participantes



Fuente:

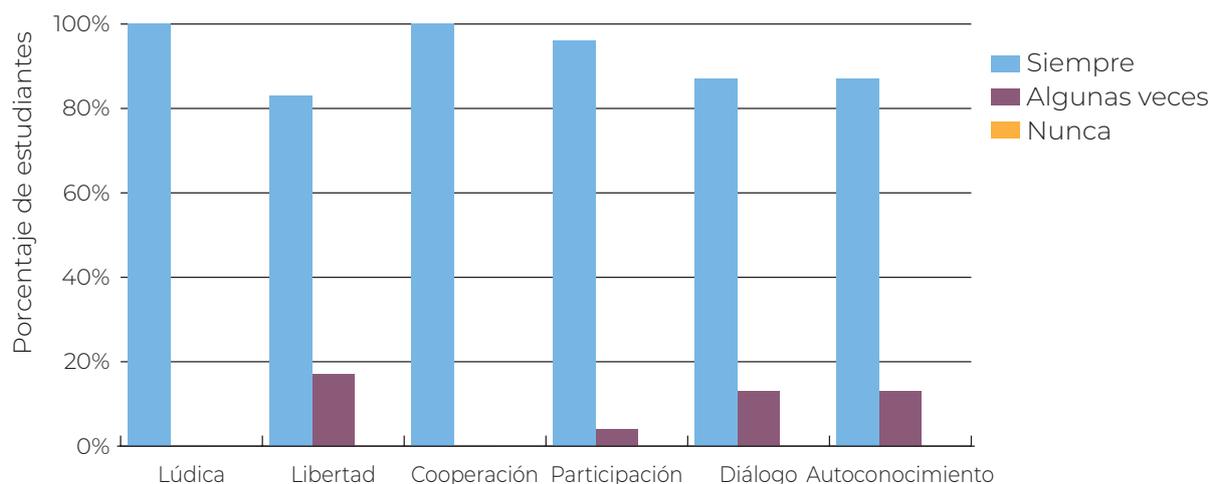
Figura 7. Tipo de actividades

Estos resultados del diagnóstico posibilitaron la reflexión docente para la toma de decisiones con relación al diseño de la experiencia ludoevaluativa. La reflexión docente se realizó con el apoyo de las preguntas del instrumento “Reflexión docente” (Anexo B). En la reflexión, el docente además de identificar las percepciones de los estudiantes sobre la evaluación que a nivel general realizan, y sobre las preferencias lúdicas, identificó las limitaciones y los potenciadores de la práctica evaluativa que desarrolla desde su asignatura. Como fruto de esta reflexión docente se llega a plantear la necesidad de implementar algunos cambios que fortalezcan la práctica pedagógica, los cuales, para este caso, estuvieron relacionados con:

- Variar las técnicas o formas de evaluación que he venido desarrollando.
- Utilizar, además de las formas de evaluación individual, experiencias de evaluación grupal.
- Establecer una relación positiva con los estudiantes durante el desarrollo de los eventos evaluativos.
- Promover la coevaluación y la autoevaluación.

- Promover la integralidad en la evaluación (tener en cuenta todas las dimensiones del ser: cognitiva, comunicativa, socia-afectiva), la flexibilidad pedagógica (al dar lugar a diferentes formas o estrategias de evaluación), y la relación o formas de interacción con mis estudiantes.

Resulta interesante destacar que la ludoevaluación posibilitó sacar a la luz principios pedagógicos más allá de la lúdica. Como se logra evidenciar en la figura 8, el 100% de los estudiantes de la asignatura “Cálculo II” consideran que en la experiencia de ludoevaluación realizada se tuvieron en cuenta los “Principios de la lúdica”, y la “Cooperación”. En segundo lugar, se ubica el “Principio de participación” con un 96%. Por último, se observa que mientras el 87% de los estudiantes considera que los “Principios de diálogo y autococimiento” siempre se tuvieron en cuenta, el 13% considera que estos principios algunas veces se tuvieron en cuenta.



Fuente:

Figura 8. Resultados de encuesta para la reflexión final

Resultados con relación al desempeño y el aprendizaje de los estudiantes

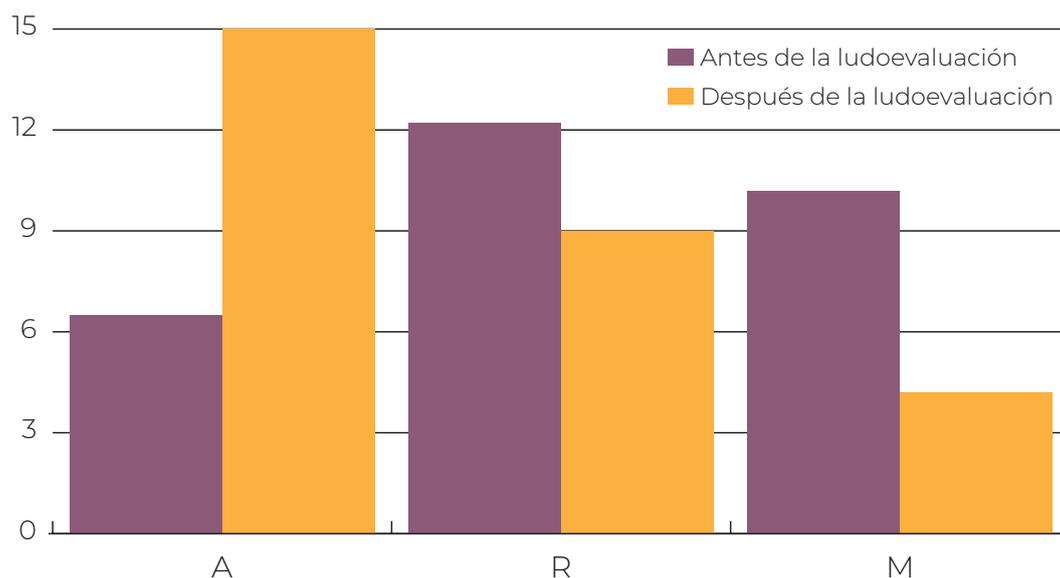
A fin de tener información sobre el efecto de la experiencia de ludoevaluación en los aprendizajes de los estudiantes, se realizó una prueba objetiva antes, y otra después de

la experiencia. En la tabla 2 se relacionan los resultados que obtuvieron los estudiantes tanto en el pretest como en el postest. Se consideró como desempeño alto a las notas o calificaciones mayores o iguales a 4, y menores o iguales a 5; como desempeño medio a las ubicadas en el rango entre 3 y 3,9, y como un desempeño bajo a las menores estrictamente a 3.

Tabla 2. Resultados pretest y postest

Desempeño	Pretest		Postest	
	N.º de estudiantes	% estudiantes	N.º de estudiantes	% estudiantes
Alto (4-5)	8	26%	16	52%
Medio (3- 3,9)	12	39%	10	32%
Bajo (1- 2,9)	11	35%	5	16%

A manera de gráfico se obtiene la figura 9.

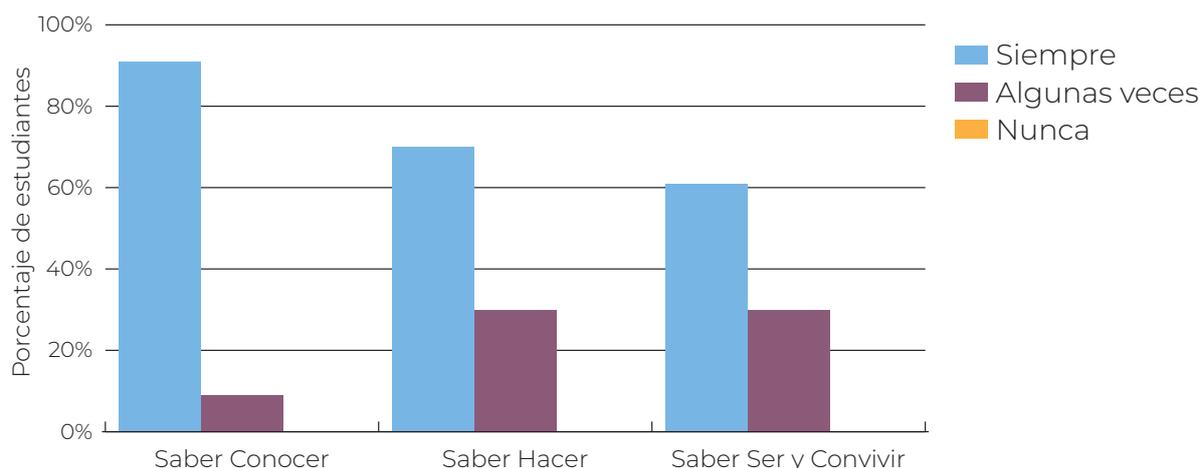


Fuente:

Figura 9. Resultados del pretest y postest

De acuerdo con los resultados arrojados, se logra identificar que la implementación de la experiencia de ludoevaluación permitió que los estudiantes superaran algunas de las dificultades presentadas en el pretest. En el postest hubo un aumento considerable en el porcentaje de estudiantes que se encontraban en el “Nivel alto”, pasando de un 26% de estudiantes que se encontraban en esta categoría a un 52%, es decir, se evidencia un incremento de un 26%. A su vez, se observa que en el postest hubo una disminución en el porcentaje de estudiantes que se encontraban en el nivel “Medio”. Inicialmente, el 39% de los estudiantes se encontraban en este nivel y, luego, solo un 32% se ubicaba en este, en razón a que varios de los estudiantes pasaron a un nivel de desempeño alto. Por último, se destaca que en el postest también hubo una disminución en el porcentaje de estudiantes que se encontraban en el nivel “Bajo”, al pasar de un 35% de estudiantes que se ubican en esa categoría, a un 16% de estudiantes, debido a que varios de ellos que se encontraban en dicho nivel pasaron a un nivel de desempeño alto.

Cabe anotar que a los estudiantes se les consultó sobre los componentes de las competencias evaluadas en experiencias de evaluación tradicional y la ludoevaluación. Los resultados obtenidos en la gráfica, reflejan que el 91% de los estudiantes de la asignatura “Cálculo II” consideran que la experiencia permitió valorar, en gran medida, el componente del “saber conocer”. En ese mismo orden de ideas, el 70% de los estudiantes consideran que el componente del “saber hacer” siempre se tuvo en cuenta en la experiencia, frente al 30% que manifestó que solo en algunos momentos se tuvo en cuenta este componente de la competencia evaluada. Por último, se identifica que el 61% de los estudiantes piensa que el componente del “saber ser y convivir” siempre se tuvo en cuenta, mientras que el 30% de los estudiantes considera que ese componente solo algunas veces se tuvo en cuenta en la actividad. Lo anterior nos muestra la importancia de fortalecer el principio de integralidad en los procesos evaluativos. La integralidad en la evaluación permite valorar lo que desde cada una de las áreas curriculares se abona para fortalecer la formación integral del estudiante. Como lo señalan Mórtigo, Guerra y Berdugo (2014), el reconocimiento de la integralidad reconoce la multidimensionalidad del ser humano. Esto implica repensar los procesos de enseñanza y la evaluación desde una perspectiva intencionada que reconozca no solo los saberes teóricos, sino, también, las habilidades y el componente del ser.



Fuente:

Figura 10. Pilares evidenciados en la ludoevaluación

CONCLUSIONES

El desarrollo de esta investigación pedagógica posibilitó caracterizar la dinámica de ludoevaluación con estudiantes de matemáticas de educación superior. Como respuesta a los objetivos específicos y de acuerdo con Betancourt y Gutiérrez (2012), los resultados encontrados a lo largo de esta experiencia de ludoevaluación confirman que es posible desarrollar estrategias de evaluación que incorporen la lúdica, la cooperación y la participación, lo que afecta la percepción de los estudiantes frente a este proceso. En esta experiencia los estudiantes asociaron la evaluación con emociones positivas. Esta asociación contribuye a retroalimentar y consolidar los aprendizajes de los estudiantes asociados al saber conocer y del saber hacer. En este sentido, tal como lo plantean Sanmarti (2008), y Paolini y Vaja (2013), se concluye que la forma como evalúa el docente tiene incidencia sobre el aprendizaje de los estudiantes (como se apreció en el apartado correspondiente).

Otra conclusión tiene que ver con la participación que desde este tipo de experiencias se ofrece a los estudiantes. El tener en cuenta a los estudiantes y reconocer sus opiniones sobre el tipo de evaluación que anhelan, la organización de esta, así como la inclusión de sus preferencias lúdicas en los eventos evaluativos le aportan a un aula democrática. Por lo general, en los eventos tradicionales de evaluación el docente es el que toma las deci-

siones sobre el contenido, la estructura, las puntuaciones y las formas de retroalimentar los aprendizajes. Desde la ludoevaluación se evidencia que es posible una evaluación que parta de los intereses de los estudiantes, los cuales se constituyen en punto de referencia para el diseño de experiencias colaborativas y el uso de actividades lúdicas diseñadas bajo los aportes que el estudiante puede ofrecer.

RECOMENDACIONES

Lo más difícil para un docente, en ocasiones, es romper con el escepticismo que nos causan ciertas propuestas pedagógicas. Es este el caso de la propuesta de ludoevaluación, ya que choca con creencias muy arraigadas sobre la concepción de evaluación que maneja la comunidad educativa en general (profesores, estudiantes, padres de familia y autoridades administrativas, entre otros). Es difícil pensar en una evaluación con características lúdicas, ya que la sola palabra *evaluación* lleva consigo una alta carga de ansiedad y temor.

Cuando se asume el riesgo de realizar este tipo de actividades en una clase de matemáticas, lo más difícil ya está hecho, lo demás es asumir la experiencia sin mayores prevenciones y disfrutarla, sin dejar de lado el objetivo principal: que los estudiantes aprendan lo que deben aprender de la mejor manera posible.

Se destacan, principalmente, los valores de cooperación y solidaridad que viven los estudiantes cuando la actividad es de carácter grupal, pero también individual; pareciera que cuando ellos son conscientes de que su desempeño a nivel individual afecta el desempeño del grupo, el compromiso con que se asumen las responsabilidades es mayor y se esmeran por hacerlo bien.

La principal recomendación es romper con creencias que nos atan y no nos permitan cambiar aspectos de la práctica pedagógica que, posiblemente, nos permiten ver otras formas diferentes de lograr que los estudiantes aprendan.

REFERENCIAS

- Alsina, Y. (1990). Resolución de problemas matemáticos por estudiantes mexicanos-norteamericanos. *Revista Educación Matemática*, 2(3), 45-54. Recuperado de <http://www.revista-educacion-matematica.org.mx/descargas/REM2-3/vol2-3-6.pdf>
- Álvarez, J., Aguilar J. y Lorenzo, J. (2012). La ansiedad ante los exámenes en estudiantes universitarios: relaciones con variables personales y académicas. *Electronic Journal of Research*

- in *Educational Psychology*, 10, 333-354. Recuperado de <http://www.redalyc.org/articulo.oa?id=293123551017>
- Álvarez, C. y Maroto, J. (2012). La elección del estudio de caso en investigación educativa. *Gazeta de Antropología*, 28(1), 1-13.
- Arias, F. (1999). *El proyecto de investigación: guía para su elaboración* (3ª ed.). Caracas: Episteme.
- Aquino, S., Izquierdo, J. y Echaz, B. (2013). Evaluación de la práctica educativa: una revisión de sus bases conceptuales. *Revista Electrónica Actualidades Investigativas en Educación*, 13(1), 1-21. Recuperado de <http://www.redalyc.org/articulo.oa?id=44725654002>
- Ávila-Toscano, J., Hoyos, S., González, D., y Cabrales, A. (2011). Relación entre ansiedad ante los exámenes, tipos de pruebas y rendimiento académico en estudiantes universitarios. *Psicogente*, 14(26), 255-268. Recuperado de <http://publicaciones.unisimonbolivar.edu.co/rdigital/ojs/index.php/psicogente/article/viewFile/385/382>
- Barquín, J. y Walker, V. (2014). Políticas de evaluación del trabajo docente universitario en Argentina: una mirada histórica. *Revista Iberoamericana de Evaluación Educativa*, 7(1), 105-120. Recuperado de <https://dialnet.unirioja.es/descarga/articulo/4704659.pdf>
- Barrera, F., Maldonado, D. y Rodríguez, C. (2012). *Calidad de la educación básica y media en Colombia: diagnóstico y propuestas*. Bogotá: Universidad del Rosario. Recuperado de <http://repository.urosario.edu.co/bitstream/handle/10336/10907/10078.pdf>
- Betancourt G., Gutiérrez G., Gutiérrez L. y Vargas Y. (2012). *Desde la lúdica hacia una evaluación significativa a la luz de la personalización liberadora* (Tesis de especialización). Universidad Católica de Manizales, Manizales, Colombia.
- Borjas, M. (2013). *Ludoevaluación en la educación infantil*. Barranquilla: Editorial Universidad del Norte.
- Borjas, M., Flórez, S. y Astorga, C. (2016). Ludoevaluación en la educación superior: más que un juego. En A. de Castro y A. Martínez (Eds.), *Aulas develadas I. La práctica, con investigación, se cambia* (pp. 15-38). Barranquilla: Ediciones Universidad del Norte. Recuperado de <https://dialnet.unirioja.es/servlet/libro?codigo=663566>
- Carrasco, A. C., Nieto, L. J. B. y Barona, E. G. (2015). El dominio afectivo en futuros maestros de matemáticas en la Universidad de Extremadura. *Paradigma*, 29(2), 157-171. Recuperado de <http://revistas.upel.edu.ve/index.php/paradigma/article/view/1936/823>
- Casari, L., Anglada, J. y Daher, C. (2014). Estrategias de afrontamiento y ansiedad ante exámenes en estudiantes universitarios. *Revista de Psicología*, 32(2), 243-269. Recuperado de: http://www.scielo.org.pe/scielo.php?pid=S025492472014000200003&script=s_ci_arttext

- Cerda, G. y Pérez, C. (2015). Predictibilidad de las competencias matemáticas tempranas, predisposición desfavorable hacia la matemática, inteligencia lógica y factores de la convivencia escolar en el rendimiento académico en matemáticas. *Pensamiento Educativo. Revista de Investigación Educativa Latinoamericana*, 52(2), 189-202. doi: <http://dx.doi.org/10.7764/PEL.52.2.2015.11>
- Corbalán, F. (1994). *Juegos matemáticos para secundaria y bachillerato*. Madrid: Síntesis.
- Coronell, M., Escalante, E. y Narváez, V. (2014). *Juego y lenguajes expresivos en la primera infancia. Una perspectiva de derechos*. Barranquilla: Universidad del Norte.
- Di Martino, P. y Zan, R. (2010). "Me and maths": towards a definition of attitude grounded on students' narrative. *JMTE*, 13(1), 27-48. Recuperado de <https://link.springer.com/article/10.1007/s10857-009-9134-z>
- Domínguez, C. (2015). *La lúdica: una estrategia pedagógica depreciada*. México: Universidad Autónoma de Ciudad Juárez.
- Espíndola, A., Ruiz, J., Pérez, O., Díaz, G. y López, R. (2013). Caracterización del proceso de evaluación del aprendizaje del contenido estadístico en la carrera de Medicina. *Humanidades Médicas*, 23(1), 177-192. Recuperado de: <http://humanidadesmedicas.sld.cu/index.php/hm/article/view/238>
- Gamboa, R. (2014). Relación entre la dimensión afectiva y el aprendizaje de las matemáticas. *Revista Electrónica Educare*, 18(2), 117-139. Recuperado de <http://www.redalyc.org/pdf/1941/194130549006.pdf>
- García, J. (2013). La problemática de la enseñanza y el aprendizaje del cálculo para ingeniería. *Revista Educación*, 37(1), 29-42. Recuperado de <http://www.redalyc.org/html/440/44028564002/>
- Gil, J. (2012) La evaluación del aprendizaje en la Universidad según la experiencia de los estudiantes. *Estudios sobre Educación*, 22, 133-153. Recuperado de <http://dadun.unav.edu/bitstream/10171/22636/2/ESE22-07-Gil-Flores.pdf>
- Mórtigo, A. M., Guerra, M. y Berdugo, N. C. (2014). Formación integral: importancia de formar pensando en todas las dimensiones del ser. *Revista de Educación y Desarrollo Social*, 8(1), 48-69. Recuperado de <https://ezproxy.uninorte.edu.co:5666/docview/1824705001/fulltextPDF/95BF4E54C49478FPQ/1?accountid=41515>
- Lazo, C, M. y Gabelas, J. A. (2007). La educación para el consumo de pantallas, como praxis holística. *Revista Latina de Comunicación Social*, 10(62), 1-6. Recuperado de: <http://www.redalyc.org/articulo.oa?id=81906220>
- Lora, L., Torquemada, A. y Olvera, B. (2010). Usos e impacto de la evaluación de la docencia en la Universidad Autónoma del Estado de Hidalgo: resultados de la meta-evaluación. *Revista Iberoamericana de Evaluación Educativa*, 3(1e), 94-104. Recuperado de <https://revistas.uam.es/index.php/riee/article/view/4507>

- Lukas, J. y Santiago, K. (2014). *Evaluación educativa*. Recuperado de <http://site.ebrary.com/lib/unortesp/reader.action?docID=11028733>
- Martín, E., Angulo, J., Fernández, J. y Fernández, S. (2013). *Evaluación de centros y profesores*. Madrid: Universidad Nacional de Educación a Distancia.
- Martínez, F. (2013) El futuro de la evaluación educativa. *Revista Electrónica Sinéctica*, 40, 1-11. Recuperado de <http://www.redalyc.org/articulo.oa?id=99827467004>
- Melo, M. y Hernández, R. (2014). El juego y sus posibilidades en la enseñanza de las ciencias naturales. *Innovación Educativa*, 14(66), 41-63. Recuperado de http://www.scielo.org.mx/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1665-26732014000300004
- Ministerio de Educación Nacional-MEN. (2010). *Serie de lineamientos curriculares del preescolar*. Recuperado de http://www.mineducacion.gov.co/1759/articles-339975_recurso_11.pdf
- Muñiz, L., Alonso, P. y Rodríguez, L. (2014). El uso de los juegos como recurso didáctico para la enseñanza y el aprendizaje de las matemáticas: estudio de una experiencia innovadora. *UNIÓN. Revista Iberoamericana de Educación Matemática*, 39, 19-33. Recuperado de <http://www.fisem.org/www/union/revistas/2014/39/archivo6.pdf>
- Murcia, M. E. y Henao, J. C. (2015). Educación matemática en Colombia, una perspectiva evolucionaria. *Entre Ciencia e Ingeniería*, 9(18), 23-30. Recuperado de <http://www.scielo.org.co/pdf/ecei/v9n18/v9n18a04.pdf>
- Navarro, V. y Jiménez, F. (2012). La mejora en la evaluación formativa de maestros de educación física través de un instrumento de metaevaluación didáctica. *Revista Internacional de Ciencias de Deporte*, 8(7), 63-79. Recuperado de <http://www.cafyd.com/REVISTA/ojs/index.php/ri-cyde/article/view/448/263>
- Pallarés, M. (2014). El legado de Paulo Freire en la escuela de hoy. De la alfabetización crítica a la alfabetización en medios de comunicación. *Revista Teoría de la Educación. Revista Interuniversitaria*, 26(1), 59-76. Recuperado de <http://revistas.usal.es/index.php/1130-3743/article/view/teoredu20142615976/12263>
- Paolini, P. y Vaja, A. (2013). Emociones de logro en contextos de evaluación: un estudio exploratorio con alumnos universitarios. *Innovus*, 13(62), 135-159. Recuperado de http://www.scielo.org.mx/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1665-26732013000200009
- Perrenoud, P. (2008). *La evaluación de los alumnos. De la producción de la excelencia a la regulación de los aprendizajes*. Buenos Aires: Colihue.
- Pezzia, M. y Di Martino, P. (2011). *The effect of a teacher education program on affect: the case of Teresa and PFCM*. Recuperado de http://www.cerme7.univ.rzeszow.pl/WG/8/CERME%207_WG8_Pezzia.pdf

- Rebollo, M., García, R., Barragán, R., Buzón, O. y Vega, L. (2008). Las emociones en el aprendizaje online. *Relieve, Revista Electrónica de Investigación y Evaluación Educativa*, 14(1), 1-23. Recuperado de http://www.uv.es/RELIEVE/v14n1/RELIEVEv14n1_2.htm
- Ricoy, M. y Fernández, J. (2013). La percepción que tienen los estudiantes universitarios sobre la evaluación: un estudio de caso. *Educación XXI*, 16(2), 321-342. Recuperado de <http://www.redalyc.org/pdf/706/70626451006.pdf>
- Rueda, M. (2013). *La evaluación educativa: análisis de sus prácticas*. México: Ediciones Díaz de Santos.
- Ssair, J., Morales, G. y Rojas, H. (2012). Los sentidos del juego y la lúdica como aporte a la formación del ser humano. *EF Deportes, Revista Digital*, 166, 1. Recuperado de <http://www.efdeportes.com/efd166/los-sentidos-del-juego-y-la-ludica.htm>
- Sánchez-Amaya, T. (2013) La evaluación educativa como dispositivo de constitución de sujetos. *Revista Latinoamericana de Ciencias Sociales, Niñez y Juventud*, 11(2), 755-767. Recuperado de <http://www.redalyc.org/pdf/773/77329818021.pdf>
- Sanmarti, N. (2008). *10 Ideas claves. Evaluar para aprender*. Barcelona: Grao.
- Trujillo, A. y Acón, A. (2011). Propuesta para implementar la metaevaluación en la Escuela de Ciencias de la Educación de la Universidad Estatal a Distancia. *Revista Calidad en la Educación Superior*, 2(1), 247-265. Recuperado de http://www.uned.ac.cr/academica/images/igesca/materiales/documentos/11_art_v2_2_Aurora.pdf
- Stake, R. E. 2005. *Investigación con estudio de casos*. Madrid: Morata.
- Vergel, M., Duarte, H. y Martínez, J. (2015). Desarrollo del pensamiento matemático en estudiantes de cálculo integral su relación con la planificación docente. *Revista Científica*, 23, 17-29. doi: <http://dx.doi.org/10.14483/udistrital.jour.RC.2015.23.a2>

Anexo A Encuesta diagnóstica estudiantes de educación superior

Instrumento diseñado por las investigadoras Mónica Patricia Borjas y Cinthia Astorga Acevedo, desde el proyecto “La ludoevaluación: porque evaluar debe ser gratificante”, de la Universidad del Norte.

Propósito formativo: conocer los intereses, los gustos y las motivaciones de los estudiantes para, luego, realizar una experiencia evaluativa en la cual se sientan cómodos y agradados, de tal forma que esto les permita, tanto a estudiantes como a docentes, conocer avances, fortalezas y oportunidades de mejoramiento en el proceso de enseñanza y aprendizaje.

Fecha: DD/MM/AA

Edad del estudiante, entre:

- 16 a 18 años
- 19 a 21 años
- 22 a 24 años
- Más de 24 años

Programa académico:

Nombre de la asignatura:

Instrucciones: Marca con una (x) la opción que más represente lo que tú piensas.

1. Según mi experiencia como estudiante universitario, considero que por lo general los docentes evalúan para:

- Verificar o comprobar los conocimientos y aprendizajes adquiridos por los estudiantes durante las clases.
 - Calificar a los estudiantes teniendo en cuenta los aprendizajes y el nivel de desarrollo de las competencias.
 - Identificar en los estudiantes dificultades y fortalezas en el aprendizaje o desarrollo de las competencias.
 - Propiciar en los estudiantes el autoconocimiento a través de procesos de metacognición sobre sus aprendizajes y/o competencias.
 - Que los estudiantes se reconozcan como sujetos capaces de impactar su realidad a través de sus aprendizajes y competencias.
 - Que los estudiantes le encuentren valor al aprender, extrapolando sus aprendizajes y competencias en situaciones cotidianas.
 - Otro.
-

2. Por lo general, la emoción que más asocio con la evaluación que me realizan en las clases de la universidad es: (si es un primer semestre, se les preguntaría por su experiencia en el nivel académico anterior):

- Miedo (inseguridad, temor, incertidumbre).
- Alegría (euforia).
- Ira (irritabilidad, enojo, rabia).
- Seguridad (tranquilidad, serenidad).
- Ansiedad.
- Entusiasmo.
- Tristeza.
- Otro.

3. Durante el transcurso de mi carrera universitaria, se han evaluado mis habilidades, debilidades, progresos, etc., en aspectos relacionados con:

Competencia	Totalmente	Parcialmente	De ninguna forma
Saber conocer (hace referencia a conceptos, temas, teorías, información).			
Saber hacer (hace referencia a procedimientos, habilidades, destrezas).			
Saber ser y convivir juntos (hace referencia a actitudes y valores)			

4. Al momento de realizar mis actividades académicas, prefiero trabajar de manera:

- Individual
- Grupal

5. En la ludoevaluación se articula la evaluación a la lúdica. Por lo anterior, estamos interesados en conocer tus preferencias lúdicas. A nivel general, puedo decir que lo que más me gusta es realizar actividades relacionadas con:

- Práctica deportiva y ejercicio físico: *caminatas, *ciclismo, patinaje y patineta; *deportes de contacto: karate, judo, taekwondo; *mantenimiento físico: gimnasio, pilates, yoga; *deportes con pelota: tenis de mesa, fútbol, basquetbol.
- Juegos: *juegos individuales; *juegos de estrategia: rompecabezas; *juegos de video: computador, consolas, portátiles, teléfono celular; *juegos en grupo: escondite, rayuela, la cuerda; *juegos de carta: baraja, ajedrez, monopolio.
- Actividades culturales (conferencias, exposiciones, ferias).
- Actividades artísticas (pintura, escultura, fotografía).
- Actividades literarias (leer libros, revistas, y escribir novelas, poesías).
- Actividades escénicas (danza, canto, música, teatro, tocar instrumento musical).
- Coleccionismo y aficiones técnicas (*cómic, *carpintería, *manualidades: bordar, origami, tarjetería).
- Ocio digital (navegar en Internet, redes sociales).

MUCHAS GRACIAS

Anexo B Preguntas fase de reflexión

Reflexión docente posterior al diagnóstico

Instrumento diseñado por las investigadoras Mónica Patricia Borjas y Cinthia Astorga Acevedo, desde el proyecto “La ludoevaluación: porque evaluar debe ser gratificante”, de la Universidad del Norte.

Propósito formativo: identificar las fortalezas y las debilidades de la práctica evaluativa que se desarrolla desde su asignatura, a fin de realizar cambios y mejoras oportunas que enriquezcan su práctica pedagógica y el proceso de aprendizaje de sus estudiantes.

Nombre de la asignatura:

A continuación, usted encontrará una serie de preguntas para reflexionar sobre los resultados obtenidos en la encuesta diagnóstica que realizaron los estudiantes de su asignatura:

Preguntas para la reflexión	Respuesta reflexiva del docente
1. ¿Se esperaba usted los resultados del diagnóstico, relacionados con la pregunta referente a lo que usted realiza cuando los estudiantes desarrollan actividades en clase?	Sí-no _____ ¿Por qué?
2. ¿Se esperaba usted los resultados del diagnóstico, relacionados con la emoción que los estudiantes asocian a las actividades que realizan en clases?	Sí-no _____ ¿Por qué?
3. Teniendo en cuenta los resultados de la encuesta diagnóstica realizada por los estudiantes, ¿cuáles serían los cambios que usted desearía realizar para fortalecer su práctica evaluativa? (Puede escoger más de una opción).	
En cuanto a los propósitos de la evaluación:	
a. Promover la autonomía y reflexión crítica en los estudiantes en torno a su manera de aprender.	
b. Valorar las dimensiones, competencias y capacidades del estudiante de manera integral.	

- c. Identificar fortalezas, necesidades, debilidades y oportunidades de mejora en el proceso de aprendizaje del estudiante.
- d. Propiciar espacios y/o ambientes evaluativos democráticos, de permanente reflexión, y participación activa.
- e. Otro _____

En cuanto a los aspectos a evaluar, me gustaría hacer visible o reflejar en el proceso evaluativo, el componente relacionado con el:

- a. Saber conocer.
- b. Saber hacer.
- c. Saber ser y convivir.
- d. Otro _____

En cuanto a las formas o estrategias de evaluación:

- a. Variar las técnicas o formas de evaluación que ha venido desarrollando.
- b. Utilizar, además de las formas de evaluación individual, experiencias de evaluación grupal.
- c. Desarrollar experiencias evaluativas más contextualizadas, es decir, que los estudiantes conecten sus conocimientos o aprendizajes a situaciones y problemas de la vida real.
- d. Promover la autoevaluación en los estudiantes.
- e. Promover la coevaluación entre los estudiantes.
- f. Otro _____.

4. Teniendo en cuenta los resultados de la encuesta diagnóstica realizada por los estudiantes, ¿cuál sería el aspecto de su práctica evaluativa que considera podría ser enriquecido a través de la ludoevaluación?

- a. La integralidad en la evaluación (tener en cuenta todas las dimensiones del ser: cognitiva, comunicativa, socioafectiva, etc., y las competencias).
- b. La flexibilidad, al dar lugar a diferentes formas o estrategias de evaluación.
- c. La relación o la forma de poder interactuar con mis estudiantes.
- d. La retroalimentación o feedback oportuno que se brinda a los estudiantes.
- e. Otro _____

Comentarios:

Anexo C Dinámica del panel “Concéntrese matemático”

“Concéntrese matemático” se apoya en un cuadro o tabla de 5×5 , dividido a su vez en 24 celdas. En cada celda hay una expresión matemática asociada con el curso “Cálculo II” ANEC. En total hay 24 expresiones, las cuales están asociadas en parejas, es decir, tenemos 12 parejas de cuadros que están asociados. Cada cuadro se localiza, primero, al nombrar la columna, y luego la fila, como se ve en la tabla C1. El juego consiste en localizar los cuadros que se asocian.

Tabla C1. Ejemplo de ludoevaluación en juego “Concéntrese” en Cálculo

	A	B	C	D	E
1					
2	Valor medio de una función f en $[a, b]$	Excedente de consumidores			
3			Excedente de productores		Área de R
4					
5					

Las asociaciones son:

B1 con D5

A2 con E4

A3 con E3

C1 con B5

B2 con D3

C3 con D4

D1 con D2

C2 con E5

A4 con B4

E1 con B3

E2 con C5

C4 con A5

En general, se requiere un tablero con 22 fichas y ejercicios sobre integrales y sus soluciones, así como marcadores y hojas de respuesta para los estudiantes.

Anexo D Calificaciones de los estudiantes. Resultados del pretest y postest

Nombre del estudiante	Resultados del pretest	Resultados del postest
Estudiante 1	5	3,5
Estudiante 2	5	5
Estudiante 3	1,5	5
Estudiante 4	5	5
Estudiante 5	1	5
Estudiante 6	3	5
Estudiante 7	2,5	5
Estudiante 8	2,5	5
Estudiante 9	3	5
Estudiante 10	3	2,5
Estudiante 11	4,8	5
Estudiante 12	3	4,8
Estudiante 13	3	3,8
Estudiante 14	2,5	1,5
Estudiante 15	3	5
Estudiante 16	3	3
Estudiante 17	3	3,5
Estudiante 18	3	5
Estudiante 19	2,5	3
Estudiante 20	3	5
Estudiante 21	0	1
Estudiante 22	2,5	3,8
Estudiante 23	2,5	1,5
Estudiante 24	3	3,8
Estudiante 25	3	3,8
Estudiante 26	5	3,5
Estudiante 27	4,3	5
Estudiante 28	4,5	2
Estudiante 29	1	5
Estudiante 30	2	5
Estudiante 31	4,3	3,3

LOS AUTORES

■ MARIO ALBERTO DE LA PUENTE PACHECO

Doctor en Análisis Económico Internacional de la Universidad Rey Juan Carlos de Madrid (España). Profesor de las asignaturas Desarrollo económico, Actor racional y Política comparada Asia-Pacífico, adscrito al Departamento de Ciencia Política y Relaciones Internacionales de la Universidad del Norte (Colombia). Miembro del grupo de investigación Agenda Internacional avalado por Colciencias. Premio Innovación Pedagógica Uninorte 2017. Sus líneas de investigación son: Turismo médico, Movilidad sanitaria internacional, Economía e ilegalidad. Autor de *Turismo de salud. Dinámica internacional y el caso de Colombia*, publicado por el sello Editorial Universidad del Norte.

■ ROCÍO NURIS VELA SAMUDIO

Psicóloga de la Universidad del Norte (Colombia). Asistente de investigación en el laboratorio pedagógico “Evaluación utilizando pruebas de desarrollo y pruebas de selección múltiple en asignatura de álgebra lineal”.

■ GUILLERMO CERVANTES CAMPO

Licenciado en Ciencias de la Educación en Matemáticas y Física de la Universidad del Atlántico (Colombia). Magíster en Educación de la Universidad Javeriana (Colombia) y magíster en Matemáticas de la Universidad Nacional (sede Medellín). Profesor de tiempo completo de la Universidad del Norte (Colombia), adscrito al Departamento de Matemáticas y Estadísticas. Su área de interés es la investigación en temas relacionados con la enseñanza y el aprendizaje de las matemáticas. Es co-autor de “Impacto de la asesoría del programa Cree para Cálculo I”; “El efecto test en cursos de Matemática”; “Impacto de una experiencia de asesoría académica en la asignatura Cálculo I” y *Prisma: Acompañar para transformar las matemáticas en primaria*, publicado por el sello Editorial Universidad del Norte y la Fundación Promigas.

■ RAFAEL ENRIQUE MARTÍNEZ SOLANO

Licenciado en Ciencias de la Educación, especialidad en Matemáticas y Física de la Universidad del Atlántico (Colombia). Especialista en Ética y Pedagogía de la Universidad Juan de

Castellanos (España). Magíster en Ciencias Matemáticas del posgrado Universidad del Valle–Universidad del Norte (Colombia). Docente del Departamento de Matemáticas, Institución Educativa Francisco José de Caldas, de Baranoa (Atlántico, Colombia) y profesor investigador del Departamento de Matemáticas de la Universidad del Norte. Autor de: “Cuadrado de un trinomio como suma de cuadrados”. Co-autor de: *Notas de álgebra lineal*; “Sobre algunos errores comunes en desarrollos algebraicos”; “Los fraccionarios y el desarrollo de procesos matemáticos en primaria”; “La tolerancia en educación”; “Una alternativa para prevenir el error de linealización”; *Los fraccionarios en primaria: retos, experiencias didácticas y alianzas para aprender matemáticas con sentido*; “Impacto de la asesoría del programa CREE para Cálculo I”; “Evaluaciones con retroalimentación, alternativa de estudio utilizando el catálogo web” y *Prisma: Acompañar para transformar las matemáticas en primaria*.

■ MÓNICA PATRICIA BORJAS

Licenciada en Educación, especialidad Biología y Química de la Universidad del Atlántico (Colombia). Especialista en Enseñanza de las Ciencias de la Universidad del Atlántico. Doctora en Educación: Diseño Curricular y Evaluación Educativa de la Universidad de Valladolid (España). Docente e investigadora del Departamento de Educación de la Universidad del Norte (Colombia). Autora de: *Ludoevaluación en la Educación Infantil: más que un requisito, un asunto serio* y *La evaluación del aprendizaje como compromiso: una visión desde la pedagogía crítica*. Co-autora de: *Ludoevaluación en la educación superior: más que un juego* y *Los colectivos de investigación: una experiencia de investigación formativa en la Licenciatura de Pedagogía Infantil*.

■ GERMÁN ENRIQUE JIMÉNEZ BLANCO

Licenciado en Educación especialidad Matemáticas y Físicas de la Universidad del Atlántico (Colombia). Especialista en Edumática de la Universidad Autónoma de Colombia. Magíster en Matemáticas de la Universidad Nacional de Colombia, sede Medellín. Docente investigador del Departamento de Matemáticas y Estadísticas de la Universidad del Norte (Colombia). Co-autor de: “Una alternativa para prevenir el error de linealización $[(x \pm y)]^n = x^n \pm y^n$ ”; “Impacto de la asesoría del programa CREE para cálculo I”; “El efecto test en cursos de matemáticas”; “Impacto de una asesoría académica en la asignatura Cálculo I” y *Prisma: Acompañar para transformar las matemáticas en primaria*.

■ VANESSA DEL CARMEN PÉREZ PEÑALOZA

Licenciada en Pedagogía Infantil de la Universidad del Norte (Colombia). Magíster en Desarrollo Social de la Universidad del Norte. Asistente de Investigación en proyectos del área de

Educación en esta misma institución. Docente en la modalidad virtual del programa de Licenciatura en Pedagogía Infantil de la Corporación Universitaria del Caribe –CECAR (Sincelejo, Colombia). Co-autora de “Impacto de una experiencia de asesoría académica en la asignatura Cálculo I”.

■ MAYILIN MORENO TORRES

Psicóloga, especialista en Trastornos cognoscitivos y del aprendizaje de la Universidad del Norte (Colombia). Magíster en Psicología de los procesos cognitivos y Doctora en Psicología de la Universidad de Toulouse Jean Jaurès (Francia). Profesora e investigadora del programa de Psicología de la Universidad del Norte. Sus áreas de interés están centradas en los procesos cognitivos, en particular, los de planificación y resolución de problemas y también los de adquisición del lenguaje, en particular, la comunicación social precoz y gestual en niños menores de 3 años. En el área de los procesos de aprendizaje se interesa en los estilos motivacionales para aprender de estudiantes universitarios.

■ MAYRA DE LAS SALAS GUERRERO

Estudiante de Psicología de Universidad del Norte (Colombia). Asistente de investigación. Participante en el laboratorio pedagógico “Aun no, No yey, Pas Encore: Enseñar y aprender por objetivos centrados en las tareas. Diplomado de formación para pares académicos. Semilleros de investigación nodo atlántico. Diplomado asistentes de investigación laboratorios pedagógicos. Autora de “Una muerte descabellada”.

■ JOSÉ DANIEL SOTO ORTIZ

Ingeniero electricista de la Universidad del Norte (Colombia). Magíster en Sistemas eléctricos de potencia de la Universidad Técnica de Georgia (antes URSS). Profesor e investigador del Departamento de Ingeniería Eléctrica y electrónica de la Universidad del Norte. Trabaja en el grupo de investigación de Sistemas eléctricos de potencia, GISEL. Es miembro Senior IEEE. Es autor de “Improving argumentative skills for engineering students in two different Colombian regions” (2016); “Communications skills in senior engineering Students” (2014); “Study of the Impact of Non-rectangular Voltage Sags in Induction Motors” (2009); “Energy efficiency and environmental impact of small markets in Barranquilla-Colombia” (2013); “Proyectos de impacto social desde la cátedra de ingeniería eléctrica de la Universidad del Norte” (2010); “Assessment of the risk of failure of high voltage substations due to environmental conditions and pollution on insulators” (2015); “Correlation analysis between ceramic

insulator pollution and acoustic emissions - Análisis de correlación entre la contaminación de aisladores cerámicos y emisiones acústicas” (2015).

■ MARÍA GABRIELA CALLE TORRES

Ingeniera electrónica de la Universidad Pontificia Bolivariana (Colombia). Especialista en Redes de Computadores de la Universidad del Norte (Colombia). MSc en Telecomunicaciones de la Universidad de Pittsburgh (Estados Unidos) y Doctora en Ciencias de la Información de esa misma institución. Profesora asociada del Departamento de Ingenierías Eléctrica y Electrónica de la Universidad del Norte. Coordinadora del grupo de investigación en Telecomunicaciones y Señales y Senior Member de IEEE. Ponencias recientes: “Communication skills training effect on academic performance: the case of ABET student outcomes f and g”; “Las competencias comunicativas del ingeniero en el siglo XXI: experiencias en dos universidades de Colombia”; “Irrigation Measurement System for Dry Areas Based on WSN”; “Measuring Energy Consumption in Wireless Sensor Networks Using GSP”; “MACGSP6: A protocol for supporting internet of things applications with Non-Line-of-Sight links”; “MAC Protocols used by Wireless Sensor Networks and a General Method of Performance Evaluation” y “Chemical Sensor Networks for pH Monitoring”.

■ LUCY ESTHER GARCÍA RAMOS

Ingeniera de Sistemas de la Universidad del Norte (Colombia), con título de Maestría y Doctorado en Ciencias de la Ingeniería de la Pontificia Universidad Católica (Chile). Profesora asociada del Departamento de Ingeniería de Sistemas de la Universidad del Norte y editora de la revista *Ingeniería y Desarrollo*. Publicaciones más relevantes: “Competencias comunicativas en Proyecto Final de Ingenierías”; “Improving Argumentative Skills for Engineering Students in Two Different Colombian Regions”; “Gender and Other Factors Influencing the Outcome of a Test to Assess Quality of Education in Civil Engineering in Colombia.”; “Detection of Source Code Similitude in Academic Environments” y “¿Is the Use of Information and Communication Technology Related to Performance in Working Memory Tasks?”. Ponencias recientes: “Communication skills training effect on academic performance: the case of ABET student outcomes f and g” y “Las competencias comunicativas del ingeniero en el siglo XXI: experiencias en dos universidades de Colombia”.

■ NORELLI SCHETTINI CASTRO

Ingeniera Electrónica de la Universidad del Norte (Colombia). MSc en Ingeniería Eléctrica de la Universidad del Sur de la Florida (Estados Unidos) y Doctora en Ingeniería Eléctrica de esa

misma universidad. Profesora asistente del Departamento de Ingenierías Eléctrica y Electrónica de la Universidad del Norte. También es mentora de la rama IEEE EMBS. Publicaciones: “Communication skills training effect on academic performance: the case of ABET student outcomes f and g”; “Las competencias comunicativas del ingeniero en el siglo XXI: experiencias en dos universidades de Colombia”; “Improving argumentative skills for engineering students in two different colombian regions”; “Entre el saber y el hacer para saber hacer. Conocimiento y prácticas en la Universidad del Norte para la buena gestión de su Ecocampus”; “A Novel Multi-Variable Algorithm for Detecting and Tracing Metal Mobile Objects Employing a Simple RFID Setup” y “An innovative image-processing model for rust detection using Perlin Noise to simulate oxide textures”.

■ LUIS TORRES HERRERA

Ingeniero Electrónico de la Universidad del Norte (Colombia). MBA en Administración de la Tecnología del Northern Institute of Technology (Alemania) y MSc en Sistemas de Comunicaciones de la Universidad Tecnológica de Hamburgo (Alemania). Profesor investigador del Departamento de Ingeniería Eléctrica y Electrónica de la Universidad del Norte, vinculado al grupo de investigación de Telecomunicaciones y Señales. Ponencias recientes: “Propuesta pedagógica: Fortalecimiento de las competencias argumentativas en ingeniería (2015)”; “Developing argumentative documents in engineering: a case study through the curriculum (2015)”; “Improving argumentative skills for engineering students in two different Colombian regions (2016)”; “Acoustic Source Localizer Using Wireless Sensor Networks (2017)”; “Monte Carlo-based Tolerance Study of an End-fed Resonant Slotted Waveguide Linear Array Antenna (2017)” y “A Novel Multi-Variable Algorithm for Detecting and Tracing Metal Mobile Objects Employing a Simple RFID Setup (2017)”.

■ ADELA DE CASTRO

Licenciada en Educación con Especialización en Lenguas Modernas de la Universidad de La Salle (Colombia). Máster en Logopedia y Terapia del Lenguaje del Centro Médico de Ciencias del Lenguaje (España). Máster en Formación de Formadores de Español Lengua Extranjera de la Universidad de León (España). Docente investigadora del Departamento de Español de la Universidad del Norte (Colombia). Editora del Centro para la Excelencia Docentes (CEDU) de la Universidad del Norte. Autora de: “Estimulación de la comprensión de lectura mediante las TIC”; “Comunicación oral: Técnicas y estrategias”; “Comunicación organizacional: Técnicas y estrategias”; “Maximum Consequentia: un videojuego educativo para ejercitar la comprensión lectora”. Coautora de: “REDEI: Página de Recursos Digitales de un colectivo de investigación”; “El efecto del uso de las TIC en la comprensión lectora de español como

lengua materna (L1)”; “Aprendizajes de la investigación de aula: Un meta-análisis cualitativo sobre laboratorios pedagógicos”; “¿Y cómo concluyó la experiencia en la Universidad del Norte?”; “A manera de conclusión: Experiencia del aprendizaje servicio en la Universidad del Norte” y “Aprendizaje servicio, investigación de aula y desarrollo docente”. Coeditora de *Transformar para Educar: Cambio Magistral 1* (<http://goo.gl/daKb3C>). Coeditora y coautora de *Innovar para Educar 4: Prácticas universitarias exitosas*. (<http://goo.gl/IkBOlz>) y *Transformar para Educar 2: Investigación en clases numerosas* (<https://goo.gl/r3asUz>).

■ JOHN EDWIN CANDELO BECERRA

Ingeniero Electricista y Doctor en Ingeniería con énfasis en Ingeniería Eléctrica y Electrónica de la Universidad del Valle (Colombia). Profesor asistente del Departamento de Ingeniería Eléctrica y Electrónica de la Universidad Nacional de Colombia (Sede Medellín). Sus intereses de investigación incluyen: educación en ingeniería; planeación, operación y control de sistemas de potencia; inteligencia artificial; y redes eléctricas inteligentes. ORCID: 0000-0002-9784-9494. Publicaciones más relevantes: “Improving Argumentative Skills for Engineering Students in Two Different Colombian Regions”; “Investigación de aula y competencias comunicativas en ingeniería”; “Innovation strategies to develop specific professional skills on photovoltaic systems using laboratory experience guides: technologies and sustainability education”; “Techno-economic feasibility analysis of photovoltaic systems in remote areas for indigenous communities in the Colombian Guajira” y “Estimation of the shielding performance of transmission lines considering effects of landform, lightning polarity and stroke angle”.

■ EULISES DOMÍNGUEZ MERLANO

Psicólogo y magíster en Psicología de la Universidad del Norte (Colombia). Jefe del Centro para la Excelencia Docente (CEDU) de esta misma universidad. Experto en Educación mediada con TIC e instrumentos de investigación. Autor de: “Aprendizaje orientado a proyectos”; “Diseño de materiales multimediales”; “Guía para elaborar Mapas conceptuales”; “Pensamiento crítico”; “Diseño de estrategias de enseñanza aprendizaje con la herramienta de mapas causa-efecto”; “Ambientes virtuales de aprendizaje: actores del proceso educativo”; “Diseño de ambientes virtuales de enseñanza-aprendizaje y sistemas hipermedia adaptativos”; “Las TIC como apoyo al desarrollo de los procesos de pensamiento y la construcción activa de conocimientos”; “El ABP mediado con tecnología móvil como estrategia pedagógica para el desarrollo de la competencia matemática en resolución de problemas: un caso con la adición de números enteros negativos”; “Manual de laboratorio de psicología comportamental”; “Análisis comparativo de tres modelos de aprendizaje: colaborativo virtual, colaborativo presencial y magistral” y “Las nuevas tecnologías aplicadas al aula”.

AULAS DEVELADAS

Este tercer libro de la colección “Aulas develadas: La práctica, con investigación, se cambia”, producto de las investigaciones de aula adelantadas por docentes de la Universidad del Norte, con el apoyo del Centro para la Excelencia Docente (CEDU) en el programa Círculo de Escritura, lo componen seis capítulos que recopilan los resultados de trabajos realizados por docentes de las áreas Ciencia política y Relaciones internacionales, Matemáticas, Psicología e Ingeniería. Confiamos en que los hallazgos que aquí se presentan sean de interés para los lectores y puedan ser compartidos de manera amplia entre distintos públicos.